TUGAS AKHIR

EVALUASI 8 PILAR TPM *(TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE)*DAN PENGARUHNYA TERHADAP KINERJA MANUFAKTUR *(OEE- OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DAN WASTE)*

(Studi kasus : PT.XYZ Divisi Biskuit)

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat

Dalam Mencapai Gelar Strata Satu (S1)

Disusun oleh :

Nama : Yudha Boby Suprapto

NIM : 41613110069

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini ,

Nama	Yudha Boby Suprapto
NIM	41613110069
Jurusan	Teknik Industri
Fakultas	Fakultas Teknik
Judul Skripsi	EVALUASI 8 PILAR TPM *(Total Produvtive Maintenance)*TERHADAPKINERJA MANUFAKTUR *(OEE- OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DAN WASTE)*(Studi kasus PT.XYZ Divisi Biskuit)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain , maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana Jakarta.

Demikian , Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

(Yudha Boby S.)

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

EVALUASI 8 PILAR TPM *(TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE)*DAN PENGARUHNYA TERHADAP KINERJA MANUFAKTUR *(OEE- OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DAN WASTE)*

(Studi kasus : PT.XYZ Divisi Biskuit)

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Disusun oleh :

Nama :**Yudha Boby Suprapto**
NIM : **41613110069**
Jurusan : **Teknik Industri**

Pembimbing,

(Herry Agung Prabowo,Ir.M.Sc)

Mengetahui

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

(Dr.Ir.Zulfa Tri Ikanasari,ST.MT)

ABSTRAK

Di era global ini dimana tingkat persaingan semakin tinggi, selain pengaruh dari strategi marketing yang tepat juga diperlukan strategi dari sisi produksi/produktivitas. PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan makanan ringan khususnya biskuit. Problem yang sering terjadi pada perusahaan ini ialah banyaknya biskuit yang tidak sesuai dengan standar dan produksi tidak mencapai target yang ditetapkan karena mesin yang tiba-tiba rusak akibat *breakdown.* Untuk mengatasi permasalahan produksi dan *breakdown* tersebut PT. XYZ kemudian memilih untuk menerapkan strategi*Total Productive Maintenance* (TPM). Di dalam penerapannya, perusahaan belum pernah melakukan proses evaluasi kinerja TPM. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi penerapan 8 Pilar TPM dan mengukur pengaruhnya terhadap kinerja manufaktur dalam bentuk nilai *Overall Equipment Effetiveness*(OEE) dan Waste.Penelitian ini dimulai dengan identifikasi permasalahan yang ada kemudian dibuat rumusannya. Selanjutnya ditentukan tujuan spesifik yang hendak dicapai. Desain kuesioner dibuat sesuai dengan tujuan penelitian dan disebarkan ke responden yang sesuai juga yaitu staf dan pimpinan yang berhubungan dengan pelaksanaan TPM khususnya di bagian produksi dan *maintenance*. Jumlah sampel yang disebarkan adalah 40 buah. Yang kembali dan terisi 33 kuesioner dan yang layak untuk diolah sebanyak 30 buah. Jumlah ini berarti sama dengan 57.69% dari populasi yaitu jumlah staf dan pimpinan yang berhubungan dengan produksi dan pemeliharaan yang berjumlah 52 orang. Jumlah sampel tersebut sudah sangat memadai. Selanjutnya dilakukan uji validitas dan reliabilitas data menggunakan program SPSS. Nilai validitas R = 0.361 untuk n = 30 dan tingkat kesalahan 5%. Untuk uji reliabilitas dipilih nilai R = 0.60. Hanya item variable yang valid saja yang diolah untuk proses selanjutnya yaitu *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) dan analisa *Structural Equation Modelling* (SEM). Hasil dari CFA dan SEM kemudian dibandingkan dengan nilai standard untuk diambil kesimpulan. Dari uji validitas terdapat 7 item pertanyaan yang tidak Valid sehingga tidak diikutkan dalam proses selanjutnya namun untuk uji reliabilitas kuesioner cukup baik dengan nilai cronbach's alpha sebesar 0.811. Dari analisa CFA, hanya 6 dari 8 pilar TPM yang signifikan sedangkan untuk Kinerja hanya OEE saja. Korelasi antara 8 Pilar TPM dan Kinerja cukup Kuat dengan nilai R = 0.862, yang berarti pula 74.3% variable Kinerja dapat dijelaskan/dipengaruhi oleh variable 8 Pilar TPM dan 26.7% sisanya oleh variable yang lain.

Kata Kunci: 8 Pilar TPM, OEE, CFA dan SEM.

ABSTRACT

In this global era where the level of competition is higher, in addition to the influence of the right marketing strategy is also required strategy from the side of production / productivity. PT. XYZ is a company engaged in the manufacture of snacks especially biscuits. The problem that often occurs in this company is the number of biscuits that are not in accordance with the standards and production does not reach the target set because the machine is suddenly damaged by breakdown. To overcome the problems of production and breakdown PT. XYZ then chooses to apply the Total Productive Maintenance (TPM) strategy. In its application, the company has never conducted TPM performance evaluation process. Therefore, this study aims to evaluate the implementation of 8 TPM Pillars and measure its effect on manufacturing performance in the form of Overall Equipment Effetiveness (OEE) and Waste value. This study starts with identification of existing problems and then formulated. Further determined specific objectives to be achieved. The design of the questionnaire was made in accordance with the research objectives and distributed to the corresponding respondents as well as the staff and the leadership associated with the implementation of TPM especially in the production and maintenance department. The number of samples distributed is 40 pieces. Which returned and filled 33 questionnaires and which is worth to be processed as many as 30 pieces. This amount is equal to 57.69% of the population that is the number of staff and leadership associated with the production and maintenance of 52 people. The number of samples is very adequate. Then tested the validity and reliability of data using SPSS program. Validity value R = 0.361 for n = 30 and error rate 5%. For reliability test selected value R = 0.60. Only valid variable items are processed for the next process of Confirmatory Factor Analysis (CFA) and Structural Equation Modeling (SEM) analysis. The results of CFA and SEM were then compared with the standard values for conclusions. From the validity test there are 7 items of questions that are not Valid so it is not included in the next process but to test the reliability of the questionnaire is quite good with the value of cronbach's alpha of 0811. From the CFA analysis, only 6 of 8 TPM pillars are significant while for OEE only Performance only. Correlation between 8 Pillars of TPM and Performance Strong enough with value of R = 0.862, which also means 74.3% variable Performance can be explained / influenced by variable 8 TPM pillars and 26.7% the rest by other variables.

Keywords: 8 Pillars of TPM, OEE, CFA and SEM.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar S1 Teknik Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Skripsi ini, akan sulit bagi saya untuk bisa menyelesaikan Skripsi ini. Oleh karena itu, ijinkan saya menghaturkan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi – tingginya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesabaran,kesehatan dan kemampuan sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dan semoga saya juga menyelesaikan tugas akhir saya dengan baik dan tepat waktu.
2. Kepada ke 2 orang tua saya dan kakak serta adik-adik yang selalu memberikan semangat dan nasihat serta tidak pernah lelah memberikan dukungan baik secara moril dan financial.
3. Bpk , Herry Agung Prabowo,Ir.M.Sc. selaku Dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan pencerahan kepada penulis dalam menyelesaikan tulisan ini.
4. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT sebagai Kepala Program Studi Teknik Industri yang telah mendukung dan menfasilitasi semua hal guna berjalan nya penyusunan Proposal Tugas akhir ini.

5. Segenap Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
6. Heridianti,rudi, richard, terima kasih untuk doa, keceriaandan semangat yang diberikan kepada penulis saat mengerjakan proposal Tugas Akhir , kalian LUAR BIASA.
7. Teman-teman Teknik Industri angkatan 23, terima kasih untuk kerja sama, semangat, tawa, canda, dan kebahagiaan yang tak bisa diungkapkanselama kuliah bersama. Semoga kita selalu dipertautkan tali silaturahim dan sukses selalu.
8. Semua pihak yang telah berjasa dan tidak dapat disebutkan namanya satu per satu yang telah mendukung penulisan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul

Halaman Pernyataan i

Halaman Pengesahan ii

Abstrak iii

Kata Pengantar v

Daftar Isi vii

Daftar Tabel x

Daftar Gambar xi

BAB I. PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang Permasalahan 1

1.2.Rumusan Masalah 5

1.3.Tujuan Penelitian 5

1.4.Batasan Masalah…..... 6

1.5.Sistematika Penulisan 6

BAB II. LANDASAN TEORI 8

2.1.Dasar Teori Pemeliharaan 8

2.1.1. Definisi Pemeliharaan 9

2.1.2. Jenis-jenis Pemeliharaan 9

2.1.3. Definisi Produksi 14

2.1.4. Pengertian Proses Produksi 14

2.2.Total Productive Maintenance (TPM) 15

2.3.Overall Equipment Effectiveness (OEE) 21

2.4.SEVEN WASTE.....24

2.5.Penelitian Sebelumnya.....26

2.6.Kerangka Pemikiran.....30

BAB III METODE PENELITIAN 31

3.1 Lokasi dan Objek Penelitian 31

3.2 Data dan Informasi 31

3.2.1 Jenis Data 31

3.2.2 Sumber Data 32

3.2.3 Data data yang dibutuhkan..... 32

3.3 Metode Pengumpulan data 33

3.4 Teknik Analisis 34

3.5 Diagram Alir Penelitian 40

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA..... 41

4.1 Tinjauan Umum PT.XYZ (Biskuit Division)….....41

4.1.1 Aspek sejarah.....41

4.1.2 Visi dan Misi PT.XYZ 42

4.1.3 Stuktur Organisasi PT.XYZ.....43

4.2 Data Pengolahan Penerapan 8 Pilar TPM….....46

4.3 Uji Validitas dan Realibitas SPSS….....49

4.4 Pengolahan Data dengan Menggunakan Smartpls.....53

4.5 Data Faktor-faktor Kesuksesan 8 Pilar TPM….....55

4.5.1.Data Pengolahan Penghambat 8 Pilar TPM.....56

BAB V ANALISA HASIL 58

5.1 Temuan Utama 58

5.1.1.Hasil Penerapan 8 Pilar TPM.....59

5.2 Hasil Pengolahan Data Menggunakan Smartpls.....60

5.3 Faktor Kesuksesan Penerapan TPM….....62

5.4 Faktor Penghambat 8 Pilar TPM….....62

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN..... 64

6.1 Kesimpulan 64

6.2 Saran..... 65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN - LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perhitungan OEE 23

Tabel 2.2 Standar Nilai Ideal OEE..... 24

Tabel 2.3. Penelitian Terdahulu.....26

Tabel 4.1 Penerapan 8 Pilar TPM….....47

Tabel 4.2 Nilai Rata-rata TPM….....48

Tabel 4.3 Presentase 8 Pilar TPM….....48

Tabel 4.4 Hasil Uji Validitas….....50

Tabel 4.5 Realibilitas dari SPSS….....52

Tabel 4.6 Pengujian Outher Loadings….....53

Tabel 4.7 Kesuksesan Pilar.....55

Tabel 4.8 Penghambat Pilar TPM.....56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pencapaian Planning Produksi butter cookies 2

Gambar 2.1 Skema Sistem Produksi….....15

Gambar 2.2. Pilar Dasar Proses TPM….....17

Gambar 2.3. Kerangka Pemikiran….....30

Gambar 3.1 Flow chart diagram alir penelitian….....40

Gambar 4.1. PT.XYZ….....42

Gambar 4.2. Histogram Penerapan TPM….....47

Gambar 4.3.Model pengaruh bahwa 8 pilar TPM terhadap kinerja.....54

Gambar 4.4. Histogram Faktor Kesuksesan TPM.....55

Gambar 4.5. Histogram Penghambat TPM.....57

BAB I

PENDAHULUAN

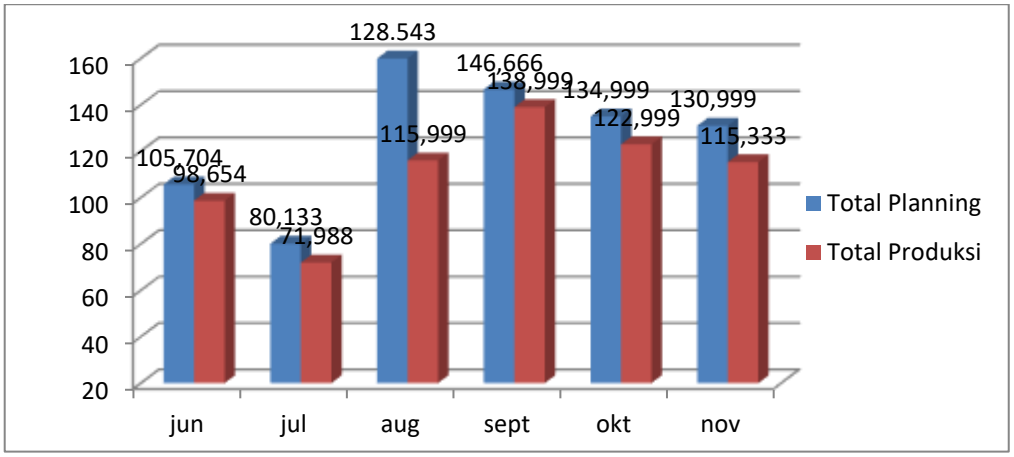
1.1 Latar Belakang

Peningkatan produktivitas sangatlah penting bagi perusahaan untuk memperoleh keberhasilan pada proses usahanya. PT. XYZ(biskuit division) adalah salah satu produsen pembuatan biskuit yang mempunyai banyak customer baik dalam negeri maupun luar negeri problem yang sering terjadi pada perusahaan ini ialah banyaknya biskuit yang tidak sesuai dengan standar perusahaan berikut problem-problem yang sering terjadi pada perushaan seperti: Standar parameter / Quality tidak tercapai, Hasil produksi biskuit jelek(gosong), Total produksi tidak mencapai target, Mesin yang tiba-tiba rusak (Problem).

Salah satu contoh peningkatan produktivitas adalah dengan mengevaluasi kinerja fasilitas produksi pada perusahaan yang menyebabkan produksi terganggu atau terhenti sama sekali dapat dikategorikan menjadi tiga,yaitu dikarenakan oleh faktor manusia,mesin dan lingkungan.Ketiga hal tersebut dapat berpengaruh antara satu dengan yang lainnya.Salah satu cara untuk menyelesaikan

permasalahan fasilitas produksi dan untuk mendukung peningkatan produktivitas adalah harus dilakukan evaluasi dan meningkatan efektivitas dari peralatan/mesin. produksi, sehingga dapat digunakan seoptimal mungkin.

PT.XYZ(division biskuit) memiliki beberapa tahapan proses produksi salah satunya yaitu proses produksi *butter cookies* dalam proses produksi nya, planning produksi sering tidak tercapai akibat banyak nya problem yang terjadi saat proses produksi:



Sumber Data: PT.XYZ (biskuit division) 2016

Gambar 1.1 Pencapaian Planning Produksi butter cookies

Berdasar kan data diatas masih banyak nya proses produksi yang tidak berjalan sesuai dengan yang diingin kan oleh perusahaan maka dari itu perlu melakukan anailsa pada setiap proses produksi nya dengan menggunakan *Total Productive Maintenance* (TPM). Dan diukur dengan menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). perusahaan belum pernah melakukan proses evaluasi kinerja TPM. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi penerapan 8 Pilar TPM dan mengukur pengaruhnya terhadap kinerja manufaktur dalam bentuk nilai *Overall Equipment Effetiveness(OEE)* dan *Waste.*

Total Productive Maintenance (TPM) Bertujuan untuk meningkat kan efesiensi dan efektivitas perusahaan manufaktur secara menyeluruh. Dengan kata lain tujuan dari TPM adalah untuk mencapai kinerja yang ideal yang mencapai *zero loss*, yang artinya tanpa cacat, tanpa breakdown, tanpa kecelakaan, tanpa kesia-sian pada proses produksi maupun proses changeover (Nakajima dan Rinawati, 2014). Evaluasi penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dilakukan dengan menggunakan nilai *Overall Equipment Effetiveness* (OEE) Sebagai indikator serta mencari penyebab ketidak efektifitasan dari mesin tersebut dengan melakukan perhitungan dengan menggunakan perhitungan *Six Big Losses* untuk mengetahui faktor yang berpengaruh dari keenam faktor *Six Big Losses* yang ada. Dengan melakukan perhitungan OEE, Perusahaan akan mengetahui dimana posisi mereka dimana titik kelemahan serta bagaimana cara melakukan perbaikan (Almeanazel, 2010).

Salah satu cara untuk menyelesai kan permasalahan fasilitas produksi dan untuk mendukung peningkatan produktivitas adalah harus dikukan evaluasi dan pemeliharaan secara intensif dari peralatan-peralatan (Mesin) Produksi, sehingga dapat digunakan seoptimal mungkin.Dalam dunia perawatan mesin, dikenal istilah *Six Big Losses*, ini adalah suatu hal yang harus dihindari oleh setiap perusahaan. Six Big Losses adalah enam kerugian yang harus dihindari oleh setiap perusahaan yang dapat mengurangi tingkat efektifitas suatu mesin. *Six Big Losses* tersebut biasanya dikategorikan menjadi 3 kategori utama berdasarkan aspek kerugiannya, yaitu *Downtime, Speed Losses* dan *Defects*. Yang dimaksudkan dengan *downtime* adalah waktu yang terbuang, dimana proses produksi tidak berjalan seperti biasanya diakibatkan oleh kerusakan mesin. *Downtime*

mengakibatkan hilangnya waktu yang berharga untuk memproduksi barang dan digantikan dengan waktu memperbaiki kerusakan yang ada (Nakajima 1988 dalam Kernpeng, 2012). *Downtime* terdiri dari dua macam kerugian, yaitu breakdown dan setup and *adjustment. Speed Losses* adalah suatu keadaan dimana kecepatan proses produksi terganggu, sehingga produksi tidak mencapai tingkat yang diharapkan (Nakajima 1988 dalam Kernpeng, 2012). *Speed Losses* terdiri dari dua macam kerugian, yaitu *idling and minor stoppages* dan *reduced speed. Defects* adalah suatu keadaan dimana produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi yang diminta (*nonconformance to standards*) (Nakajima 1988 dalam Kernpeng, 2012). Bila suatu produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi, maka produk tersebut tidak dapat memuaskan keinginan konsumen. Hal ini tentu merugikan bagi konsumen, juga bagi perusahaan karena perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk memperbaiki produk cacat tersebut, sehingga produk tersebut sesuai dengan spesifikasi yang diminta. *Defects* terdiri dari dua macam kerugian, yaitu *defects in process and rework* dan *reduced yield.*

OEE menurut (Borris, 2006).merupakan metode pengukuran produktivitas peralatan dan mesin pada suatu perusahaan untuk mengidentifikasi dan mengukur faktor kerugian dari manufaktur yaitu ketersediaan, kinerja dan tingkat kualitas. OEE dapat dinyatakan sebagai perbandingan dari output aktual dari mesin dibagi dengan output maksimal mesin saat berada dalam kondisi terbaik. Perhitungan OEE didasarkan pada tiga factor utama yaitu ketersediaan *(availability)*, kinerja *(performance rate)*, dan kualitas *(quality rate).*Hasil perhitungan nilai OEE

dapat memberikan pandangan secara umum mengenai performa kinerja aktual.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas, maka rumusan masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Faktor kesuksesan dan hambatan apa sajakah yang mempengaruhi TPM (*Total Productive Maintenance)* di PT.XYZ
- Mengevaluasi pengaruh Penerapan pilar *Total Productive Maintenance* terhadap nilai *Overall Equipment Effectiveness.* (OEE) dan Waste

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah serta rumusan masalah yang telah disebutkan di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu:

- Untuk mengetahui faktor-faktor kesuksesan dan hambatan penerapan TPM *Total Productive Maintenance* di PT.XYZ
- Untuk mengevaluasi pengaruh penerapan pilar *Total Productive Maintenance* (TPM) terhadap nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *WASTE*

1.4 BatasanMasalah

Dalam penulisan ini,dibuat beberapa batasan masalah agar penelitian ini tetap sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.Batasan masalah sebagai berikut :

- Penelitian ini dilakuakan hanya pada satu proses produksi saja yaitu pembuatan better cookies dan pengamatan dilakukan pada PT.XYZ
- Tingkat produktivitas dan efesiensi mesin yang diatur dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang sesuai dengan prinsip *Total Productive Maintenance* (TPM) untuk mengetahui besarnya kerugian pada mesin yang dikenal sebagai *Six Big Losses* dan hanya mengevaluasi 8 Pilar TPM yang telah diterapkan
- Data yang di ambil hanyalah data selama 6 bulan.

1.5 SistematikaPenulisan

Dalam penulisan penelitian ini, diberikan uraian setiap bab yang berurutan untuk mempermudah pembahasan. Dari pokok – pokok permasalahan dapat dibagi menjadi enam bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pengantar permasalahan yang dibahas seperti latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menerangkan tentang teori-teori yang berhubungan dan berkaitan erat dengan masalah yang akan dibahas serta merupakan tinjauan kepustakaan yang menjadi kerangka dan landasan berfikir dalam proses pemecahan masalah

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang tempatdan waktu penelitian, tata cara penelitian, variabel dan data yang akan di kaji sertacara analisis yang di pakai pada bagian alur penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini merupakan penyajian dan data – data yang diperoleh dari perusahaan tempat pengamatan, sesuai dengan usulan pemecahan masalah yang digunakan.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi kan permasalahan yang ada berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisikan kesimpulan yang diperoleh dari analisis pemecahan masalah maupun hasi lpengumpulan data serta saran – saran perbaikan bagi perusahaan tempat pengamatan berlangsung dan untuk penelitian lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori Pemeliharaan

Pemeliharaan adalah kombinasi dari berbagai kegiatan yang dilakukan untuk memelihara fasilitas produksi termasuk mesin dan alat-alat produksi lainnya atau untuk memperbaikinya sampai pada suatu kondisi yang dapat diterima (Handoko 2011). Tujuan dari pemeliharaan mesin dalah memperpanjang usia mesin dan alat produksi, menjamin ketersediaaan dan menjaga kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang digunakanuntuk produksi, serta menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.Pemeliharaan dapat didefinisikan sebagai suatu aktifitas untuk menjaga suatu fasilitas berada dalam kondisi pengoperasian yang terbaik. Pemeliharaan didefinisikan sebagai aktivitas yang dilakukan untuk menjaga agar fasilitas tetap berada pada kondisi yang sama pada saat pemasangan awal sehingga dapat terus bekerja sesuai dengan kapasitas produksinya. Manajemen pemeliharaan secara umum merupakan kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, organisasi dan kepegawaian, implementasi program dan metode kontrol kegiatan pemeliharaan. Kegiatan bertujuan mengoptimalkan

kinerja pemeliharaan dengan meningkatkan keandalan dan ketersediaan (availability) dari suatu sistem atau peralatan melalui perencanaan, pengorganisasian, pengaturan tenaga kerja, pengawasan dan evaluasi yang baik.

2.1.1 Difinisi Pemeliharaan

Menurut Assauri (2008), pemeliharaan merupakan suatu fungsi dalam perusahaan manufaktur yang sama pentingnya dengan fungsi-fungsi lain seperti produksi. Kegiatan maintenance di titik beratkan pada pemeliharaan fasilitas serta peralatan yang dapat mendukung kelancaran proses produksi, terutama denganmenekan/mengurangi kemacetan-kemacetan menjadi sekecil mungkin bahkan tidakada sama sekali. Dengan demikian, produk yang dihasilkan dapat diserahkan kepada pelanggan tepat pada waktunya.

Menurut Handoko, 2011, pemeliharaan fasilitas adalah suatu hal yang diperlukan karena mesin-mesin dan bangunan-bangunan terus menerus mengalamikelusuhan, sehingga memerlukan atau membutuhkan reparasi dan kadang-kadang penggantian. Bagian mesin-mesin, motor-motor elektrik dan fasilitas-fasilitas transportasi memerlukan pemeliharaan, perbaikan dan penggantian yang terus menerus.

2.1.2 Jenis-jenis Pemeliharaan

Menurut Asyari (2007), dalam bukunya Manajemen pemeliharaan mesin membagi pemeliharaan menjadi 2 bagian pemeliharaan terencana dan tidak terencana :

1). Pemeliharaan terencana (planned maintenance):

Pemeliharaan terencana adalah pemeliharaan yang dilakukan secara terorginir untuk mengantisipasi kerusakan peralatan di waktu yang akan datang, pengendalian dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya. (Rimawan E. & Raif A. 2016).

- Pemeliharaan pencegahan (Preventive Maintenance):Pemeliharaan pencegahan adalah pemeliharaan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara pemeliharaan yang direncanakan untuk pencegahan. Ruang lingkup pekerjaan preventif termasuk inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan, sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.
- Pemeliharaan korektif (Corrective Maintenance): Pemeliharaan korektif adalah pekerjaan pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas atau peralatan sehingga mencapai standar yang dapat diterima. Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan- peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik,
- Pemeliharaan berjalan (Running Maintenance): Pemeliharaan ini dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Pemeliharan berjalan diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi terus dalam melayani proses produksi,
- Pemeliharaan prediktif (Predictive Maintenance): Pemeliharaan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi

fisik maupun fungsi dari sistem peralatan. Biasanya pemeliharaan prediktif dilakukan dengan bantuan panca indra atau alat-alat monitor yang canggih,

- Pemeliharaan berhenti (shutdown maintenance): Pemeliharaan berhenti adalah pemeliharaan yang hanya dilakukan selama mesin tersebut berhenti beroperasi,
- Pemeliharaan rutin (routine maintenance): Pemeliharaan rutin adalah pemeliharaan yang dilaksanakan secara rutin atau terus-menerus,
- Design out maintenance adalah merancang ulang peralatan untuk menghilang kan sumber penyebab kegagalan dan menghasilkan model kegagalan yang tidak lagi atau lebih sedikit membutuh kan maintenance.

Menurut Dhillon (2006), dalam bukunya “maintainability, maintenance, and reliability for engineers” ada 7 elemen dari pemeliharaan pencegahan (preventive maintenance) yaitu:

- Inspeksi: memeriksa secara berkala (periodic) bagian-bagian tertentu untuk dapat dipakai dengan membandingkan fisiknya, mesin, listrik, dan karakteristik lain untuk standar yang pasti,
- Kalibrasi: mendeteksi dan menyesuaikan setiap perbedaan dalam akurasi untuk material atau parameter perbandingan untuk standar yang pasti,
- Pengujian: pengujian secara berkala (periodic) untuk dapat menentukan pemakaian dan mendeteksi kerusakan mesin dan listrik,
- Penyesuaian: membuat penyesuaian secara periodik untuk unsur variabel tertentu untuk mencapai kinerja yang optimal,

- Servicing: pelumasan secara periodik, pengisian, pembersihan, dan seterusnya, bahan atau barang untuk mencegah terjadinya dari kegagalan yang baru,
- Instalasi: mengganti secara berkala batas pemakaian barang atau siklus waktu pemakaian atau memakai untuk mempertahankan tingkat toleransi yang ditentukan,
- Alignment: membuat perubahan salah satu barang yang ditentukan elemen variabel untuk mencapai kinerja yang optimal.

Menurut Dhillon (2006),Biasanya,pemeliharaan korektif (Corrective Maintenance)adalah pemeliharaan yang tidak direncanakan, tindakan yang memerlukan perhatian lebih yang harus ditambahkan,terintegrasi,atau menggantikan pekerjaan telah dijadwalkan sebelumnya. Oleh karena itu, Dalam pelaksanaan pemeliharaan terencana yang harus diperhatikan adalah jadwal operasi pabrik, perencanaan pemeliharaan, sasaran perencanaan pemeliharaan, faktor-faktor yang diperhatikan dalam perencanaan pekerjaan pemeliharaan, sistem organisasi untuk perencanaan yang efektif, dan estimasi pekerjaan.(Asyari,2007). Jadi,Pemeliharaan terencana merupakan pemakaian yang paling tepat mengurangi keadaan darurat dan waktu nganggur mesin. Adapun keuntungan lainnya yaitu:

- Pengurangan pemeliharaan darurat,
- Pengurangan waktu nganggur,
- Menaikkan ketersediaan (availability) untuk produksi

- Meningkatkan penggunaan tenaga kerja untuk pemeliharaan dan produksi,
- Memperpanjang waktu antara overhaul
- Pengurangan penggantian suku cadang, membantu pengendalian sediaan,
- Meningkatkan efisiensi mesin,
- Memberikan pengendalian anggaran dan biaya yang bisa diandalkan,
- Memberikan informasi untuk pertimbangan penggantian mesin.

2) Pemeliharaan tak terencana *(unplanned maintenance)*

Pemeliharaan tak terencana adalah yaitu pemeliharaan darurat, yang didefenisikan sebagai pemeliharaan dimana perlu segera dilaksanakan tindakan untuk mencegah akibat yang serius, misalnya hilangnya produksi, kerusakan besar pada peralatan, atau untuk keselamatan kerja. (Rimawan E & Raif A,2016).

Pada umumnya sistem pemeliharaan merupakan metode tak terencana, dimana peralatan yang digunakan dibiarkan atau tanpa disengaja rusak hingga akhirnya, peralatan tersebut akan digunakan kembali maka diperlukannya perbaikan atau pemeliharaan.

- Pemeliharaan setelah terjadi kerusakan (Breakdown Maintenance): Pekerjaan pemeliharaan ini dilakukan ketika terjadinya kerusakan pada peralatan,dan untuk memperbaiki nya harus disiapkan suku cadang, alat-alat dan tenaga kerjanya,
- Pemeliharaan Darurat (Emergency Maintenance): Pemeliharan ini adalah pekerjaan pemeliharaan yang harus segera dilakukan karena terjadi kemacetan atau kerusakan yang tidak terduga.

2.1.3 Definisi Produksi

Mengutip dari laman wikipedia, produksi merupakan suatu kegiatan yang dikerjakan untuk menambah nilai guna suatu benda atau menciptakan benda baru sehingga lebih bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan. Kegiatan menambah daya guna suatu benda tanpa mengubah bentuknya dinamakan produksi jasa. Sedangkan kegiatan menambah daya guna suatu benda dengan mengubah sifat dan bentuknya dinamakan produksi barang.

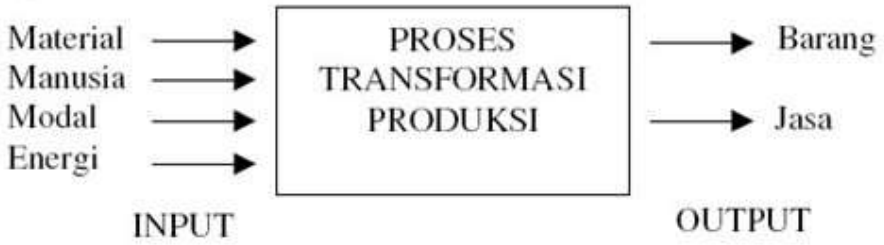
Menurut Assauri (2008), produksi didefinisikan sebagai berikut : "Produksi adalah segala kegiatan dalam menciptakan dan menambah kegunaan (utility) sesuatu barang atau jasa, untuk kegiatan mana dibutuhkan faktor-faktor produksi dalam ilmu ekonomi berupa tanah, tenaga kerja dan skill (organization, managerial, dan skills).

Dari pengertian tentang definisi produksi diatas, maka dapat diartikan bahwa produksi merupakan suatu kegiatan untuk mentransformasikan faktor-faktor produksi, sehingga dapat meningkatkan atau menambah faidah bentuk, waktu dan tempat suatu barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan manusia yang diperoleh melalui pertukaran.

2.1.4 Pengertian Proses Produksi

Proses produksi yaitu suatu kegiatan perbaikan terus-menerus *(continuos improvment)*, yang dimulai dari sederet siklus sejak adanya ide-ide untuk menghasilkan suatu produk, pengembangan produk, proses produksi, sampai distribusi kepada konsumen (Gaspersz, 2006). Proses produksi terdiri dari dua

kata, yaitu proses dan produksi yang memiliki makna yang berbeda.Proses adalah cara, metodedan teknik bagaimana sumber-sumber (manusia, mesin, material dan uang) yang akan dirubah untuk memperoleh suatu hasil. Sedangkan produksi adalah kegiatan menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa. Jadi pengertian dari proses produksi adalah suatu cara, metode dan teknik untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber (manusia, mesin, material, dan uang) yang ada.



Gambar 2.1 SkemaSistemProduksi (gasperz 2006)

Jenis-jenis proses produksi itu sangatlah banyak. Tapi, yang umum terdapat 2 jenis proses produksi yaitu :

- Proses produksi terus-menerus *(continuous processes),* adalah suatu proses produksi yang mempunyai pola atau urutan yang selalu sama dalam pelaksanaan proses produksi di dalam perusahaan.
- Proses produksi terputus-putus *(intermitten processes),* adalah suatu proses produksi dimana arus proses yang ada dalam perusahaan tidak selalu sama.

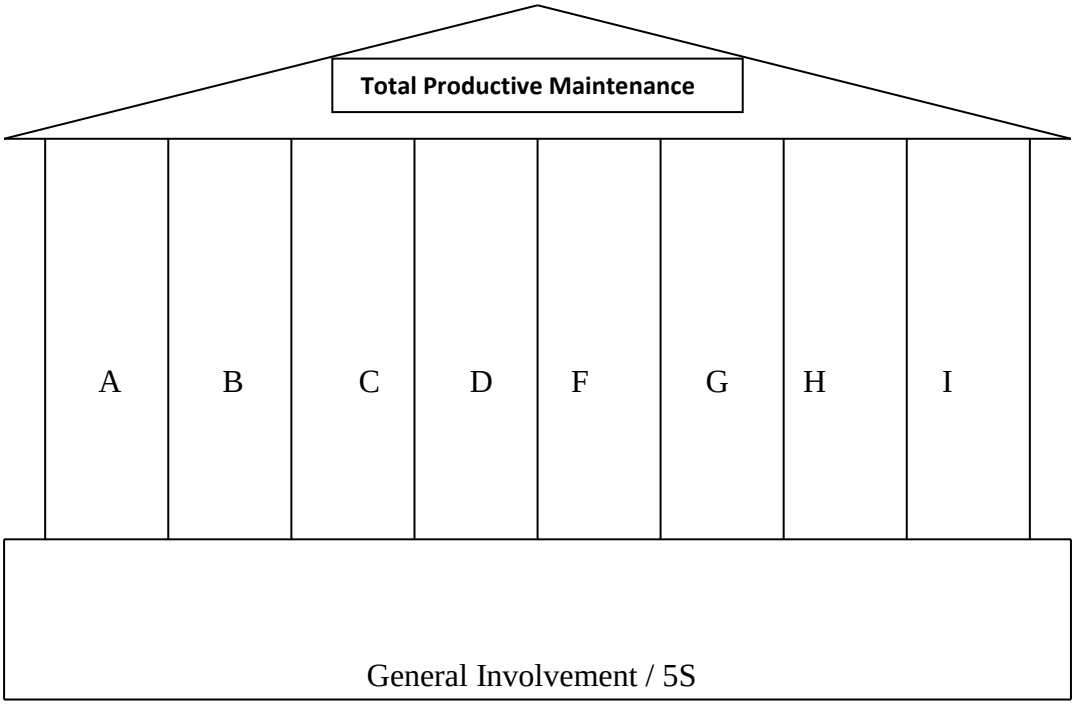
2.2 *Total Productive Maintenance* (TPM)

Borris (2006), menerangkan bahwa awal keberadaan TPM dimulai dari jalan pemikiran *Preventive Maintenance* (PM) yang bersal dari Amerika. Kemudian konsep tersebut masuk ke jepang dan berkembang menjadi suatu sistem baru khas

jepang, yang dikenal dengan nama *Total Productive Maintenance* (TPM). TPM merupakan suatu keberhasilan jepang dalam memaksimalkan efektifitas dari fasilitas-fasilitas yang digunakan dalam proses produksi suatu perusahaan. TPM merupakan program pemeliharaan yang melibatkan semua pihak yang terdapat dalamsuatu perusahaan untuk dapat saling berkerja sama dalam menghilangkan breakdown,mengurangi waktu downtime dan memaksimalkan utilitas, kegiatan produksi, sertakualitas dari produksi yang dihasilkan.

Lahirnya TPM dilatar belakangi oleh adanya kesadaran dari pihak perusahaanyang berkaitan dengan tidak efisiennya sistem produksi yang mengorbankan sumberdaya yang dimiliki perusahaan, sehingga produktivas menjadi rendah. Pada awal TPM dimaksudkan hanya untuk diterapkan pada bagian produksi dalam suatu pabrik,tetapi pada tahun 1989 Japan Institute of Plant Maintenance mengemukakan definisi yang lebih luas yaitu bahwa dalam TPM dapat diterapkan pada seluruh bagian perusahaan termasuk administrasi, pemasaran, bahkan penelitian dan pengembangan(Japan Insitute of Plant Maintenance dalam Fany,(2007).

Menurut Borris (2006), dalam penerapan konsep TPM terdapat delapan bagian penting dengan tanggung jawab tersendiri yang dikenal sebagai pilar Delapan Pilar (TPM) Pilar-pilar tersebut merupakan landasan dalam mencapai tujuan TPM serta berfungsi sebagai ruang gerak kinerja dan implementasi TPM. Adapun kedelapan pilar tersebut yaitu:



Gambar 2.2 Pilar Dasar Proses (TPM Borris 2006)

Keterangan :

A : Autonomous Maintenance

B :Continous / Focused improvement

C : Planned Maintenance

D : Quality Management

E : Education and Training

F : Health, safety and environment

G : office TPM

H : Development Management

Dalam pilar-pilar tersebut diatas dapat dijelaskan secara singkat maksud atau pengertian dari masing-masing item yang terkandung didalam tabel atau gambar tersebut Pilar :

A.) Autonomous Maintenance atau Jishu Hozen memberikan tanggung jawab perawatan rutin kepada operator seperti pembersihan mesin, pemberian lubrikasi/minyak dan inspeksi mesin. Dengan demikian, operator atau pekerja yang bersangkutan memiliki rasa kepemilikan yang tinggi, meningkatan

pengetahuan pekerja terhadap peralatan yang digunakannya. Dengan Pilar Autonomous Maintenance, Mesin atau peralatan produksi dapat dipastikan bersih dan terlubrikasi dengan baik serta dapat mengidentifikasikan potensi kerusakan sebelum terjadinya kerusakan yang lebih parah.

B.) Membentuk kelompok kerja untuk secara proaktif mengidentifikasikan mesin/peralatan kerja yang bermasalah dan memberikan solusi atau usulan-usulan perbaikan. Kelompok kerja dalam melakukan Focused Improvement juga bisa mendapatkan karyawan-karyawan yang bertalenta dalam mendukung kinerja perusahaan untuk mencapai targetnya.

C.) Pilar Planned Maintenance menjadwalkan tugas perawatan berdasarkan tingkat rasio kerusakan yang pernah terjadi dan/atau tingkat kerusakan yang diprediksikan. Dengan Planned Maintenance, kita dapat mengurangi kerusakan yang terjadi secara mendadak serta dapat lebih baik mengendalikan tingkat kerusakan komponen..

D.) Pilar Quality Maintenance membahas tentang masalah kualitas dengan memastikan peralatan atau mesin produksi dapat mendeteksi dan mencegah kesalahan selama produksi berlangsung. Dengan kemampuan mendeteksi kesalahan ini, proses produksi menjadi cukup handal dalam menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi pada pertama kalinya. Dengan demikian, tingkat kegagalan produk akan terkendali dan biaya produksi pun menjadi semakin rendah.

E.) Pilar Training dan Education ini diperlukan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan saat menerapkan TPM (Total Productive Maintenance). Kurangnya pengetahuan terhadap alat atau mesin yang dipakainya dapat menimbulkan

kerusakan pada peralatan tersebut dan menyebabkan rendahnya produktivitas kerja yang akhirnya merugikan perusahaan. Dengan pelatihan yang cukup, kemampuan operator dapat ditingkatkan sehingga dapat melakukan kegiatan perawatan dasar sedangkan Teknisi dapat dilatih dalam hal meningkatkan kemampuannya untuk melakukan perawatan pencegahan dan kemampuan dalam menganalisis kerusakan mesin atau peralatan kerja. Pelatihan pada level Manajerial juga dapat meningkatkan kemampuan Manajer dalam membimbing dan mendidik tenaga kerjanya (mentoring dan Coaching skills) dalam penerapan TPM.

F.) Para Pekerja harus dapat bekerja dan mampu menjalankan fungsinya dalam lingkungan yang aman dan sehat. Dalam Pilar ini, Perusahaan diwajibkan untuk menyediakan Lingkungan yang aman dan sehat serta bebas dari kondisi berbahaya. Tujuan Pilar ini adalah mencapai target Tempat kerja yang “Accident Free” (Tempat Kerja yang bebas dari segala kecelakaan).

G.) Early Equipment Management termasuk dalam offiice TPM merupakan pilar TPM (Total Productive Maintenance) menggunakan kumpulan pengalaman dari kegiatan perawatan dan perbaikan sebelumnya untuk memastikan mesin baru dapat mencapai kinerja yang optimal. Dengan demikian, tujuan dari pilar ini agar peralatan atau mesin produksi baru dapat mencapai kinerja yang optimal pada waktu yang sesingkat-singkatnya.

H.) Selanjutnya Pilar dalam TPM (Total Productive Maintenance) adalah menyebarkan konsep TPM (Total Productive Maintenance) ke dalam fungsi Administrasi. Dengan demikian, tujuan pilar TPM (Total Productive Maintenance) ini agar semua pihak dalam organisasi (perusahaan) memiliki

konsep dan persepsi yang sama termasuk staff administrasi (perencanaan, pembelian, dan keuangan). 2.2. Difinisi TPM

(Pendapat Nakajima 1988 dalam Sharma .2006). Definisi dari *total productive maintenance* (TPM) mencakup lima elemen yaitu sebagai berikut:

- TPM bertujuan untuk menciptakan suatu sistem preventive maintenance (PM) untuk memperpanjang umur penggunaan mesin/peralatan.
- TPM bertujuan untuk memaksimalkan efektifitas mesin/peralatan secara keseluruhan (overall effectiveness).
- TPM dapat diterapkan pada berbagai departemen (seperti engineering, bagian produksi,bagian maintenance.
- TPM melibatkan semua orang mulai dari tingkatan manajemen tertinggi hingga para karyawan/operator lantai produksi.
- TPM merupakan pengembangan dari sistem maintenance berdasarkan PM melalui manajemen motivasi.

Manfaat dari studi aplikasi TPM secara sistematik dalam rencana kerja jangka panjang pada perusahaan khususnya menyangkut faktor-faktor berikut:

1. Peningkatan produktivitas dengan menggunakan prinsip-prinsip TPM akan meminimalkan kerugian-kerugian pada perusahaan.
2. Meningkatkan kualitas dengan TPM, meminimalkan kerusakan pada mesin/peralatan dan downtime mesin dengan metode terfokus.
3. Waktu delivery ke konsumen dapat ditepati, karena produksi yang tanpa gangguan akan lebih mudah untuk dilaksanakan.

4. Biaya produksi rendah karena rugi dan pekerjaan yang tidak memberi nilai tambah dapat dikurangi.

5. Kesehatan dan keselamatan lingkungan kerja lebih baik.

6. Meningkatkan motivasi kerja, karena hak dan tanggung jawab didelegasikan oleh setiap orang.

2.3 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Efficiency (OEE) merupakan sebuah metode yang mampumengevaluasi keadaan proses produksi sampai pada tingkat kualitas produk yang ada.Dengan menggunakan metode OEE, perusahaan dapat melakukan perbaikan padabagian yang tidak sesuai karena metode ini dapat menghitung nilai Availability,Performancedan Quality Yield yang merupakan faktor penting dari OEE sehinggadapat diketahui factor penyebab rendahnya nilai OEE. , (Sumanungkalit,2016)

Pada bagian yang mempunyai nilai Availability, Performancedan QualityYield yang rendah dari standar nilai dunia, maka perlu dilakukan perbaikan sesuaidengan penyebab rendahnya nilai tersebut.Menurut Borris (2006), Overall Equipment Effectiveness (OEE) menyatakandimana suatu alat atau mesin dapat menghasilkan tingkat efisiensi penggunaannyayang dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu Availability Rate (Ketersediaanwaktu), Performance Rate (Kecepatan) dan Quality Yield (Kualitas yang dihasilkan).

OEE meng-highlights 6 kerugian utama (the six big losses) penyebab peralatan produksi tidak beroperasi dengan normal (Denso, 2006, p. 6), yaitu:

- Startup Loss, dikategorikan sebagai quality loss karena adanya scrap/reject saat startup produksi yang disebabkan oleh kekeliruan setup mesin, proses warm-up yang kurang, dan sebagainya.
- Setup/Adjustment Loss, dikategorikan sebagai downtime loss karena adanya waktu yang "tercuri" akibat waktu setup yang lama yang disebabkan oleh changeover produk, tidak adanya material (material shortages), tidak adanya operator (operator shortages), adjustment mesin, warm-up time, dan sebagainya.
- Cycle Time Loss, dikategorikan sebagai speed loss karena adanya penurunan kecepatan proses yang disebabkan oleh beberapa hal, misal: mesin sudah aus, di bawah kapasitas yang tertulis pada nameplate-nya, di bawah kapasitas yang diharapkan, ketidakefisienan operator, dan sebagainya.
- Chokotei Loss, dikategorikan sebagai speed loss karena adanya minor stoppage yaitu mesin berhenti cukup sering dengan durasi tidak lama biasanya tidak lebih dari lima menit dan tidak membutuhkan personel maintenance. Inidikarenakan mesin hang sehingga harus reset,adanya pembersihan/pengecekan, terhalangnya sensor, terhalangnya pengiriman, dan sebagainya.
- Breakdown Loss, dikategorikan sebagai downtime loss karena adanya kerusakan mesin dan peralatan, perawatan tidak terjadwal, dan sebagainya.
- Defect Loss, dikategorikan sebagai quality loss karena adanya reject selama produksi berjalan.

Dari keenam kerugian di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga jenis kerugian terkait dengan proses produksi yang harus diantisipasi, yaitu:

Downtime loss yang mempengaruhi Availability Rate,Speed loss yang mempengaruhi Performance Rate, dan Quality loss yang mempengaruhi Quality Rate atau disebut juga FTT (first time through).

Menurut (Sumanungkalit,2016) , availability rate mengukur efektivitas maintenance peralatan produksi dalam kondisi produksi sedang berlangsung, performance rate mengukur seberapa efektif peralatan produksi yang digunakan, dan quality rate mengukur efektivitas proses manufaktur untuk mengeliminasi scrap, rework, dan yield loss Ketiga unsur tersebut merupakan rasio OEE yang didefinisikan sebagaimana terlihat dalam Tabel 2.1 di bawah ini.

Peralatan Produksi		Six Big Loss	Perhitungan OEE
Loading Time			
Operating Time	Downtime Losses	1 Breakdown Loss 2 Setup & Adjustment Loss	$\text{Availability} = \frac{\text{Loading Time}}{\text{Downtime Losses}} \times 100\%$
Net Operating Time	Speed Losses	3 Chokotei Loss 4 Cycle Time Loss	$\text{Performance rate} = \frac{\text{Teoritical cycle time} \times \text{Process amount}}{\text{Operating Time}} \times 100\%$
Valuable Operating Time	Qaulity Losses	5 Defect Loss 6 Startup Loss	$\text{Quality Rate} = \frac{\text{Process amount} - \text{Defect amount}}{\text{Processes amount}} \times 100\%$
OEE = Availability x Performance Rate x Quality Rate			

(Sumber: Sumanungkalit,2016)

Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) telah menetapkan standar benchmark yang telah dipraktekan secara luas di seluruh dunia:

Jika OEE = 100%, produksi dianggap sempurna: hanya memproduksi produk tanpa cacat, bekerja dalam performance yang cepat, dan tidak ada downtime.

Jika OEE = 85%, produksi dianggap kelas dunia. Bagi banyak perusahaan, skor ini merupakan skor yang cocok untuk dijadikan goal jangka panjang.

Jika OEE = 60%, produksi dianggap wajar, tapi menunjukkan ada ruang yang besar untuk improvement.

Jika OEE = 40%, produksi dianggap memiliki skor yang rendah, tapi dalam kebanyakan kasus dapat dengan mudah di-improve melalui pengukuran langsung (misalnya dengan menelusuri alasan-alasan downtime dan menangani sumber-sumber penyebab downtime secara satu per satu).

Untuk standar benchmark world class yang dianjurkan JIPM, yaitu OEE = 85%, Tabel 2.2 menunjukkan skor yang perlu dicapai untuk masing-masing faktor OEE.

Tabel 2.2 Standar Nilai Ideal Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Faktor OEE	**Standar Nilai Ideal**
Availability (Ketersediaan)	90%
Performance (Kinerja)	95%
Quality Yield (Kualitas)	99%
Overall Equipment Effetiveness (OEE)	85%

(Sumber: (Sumanungkalit,2016)

2.4 SEVEN WASTE

Menurut Suhartono (2007), di dalam Toyota Production System (TPS) terdapat tujuh waste dalam proses produksi yaitu sebagai berikut:

1. Overproduction, yaitu pemborosan yang disebabkan produksi yang berlebihan,maksudnya adalah memproduksi produk yang melebihi yang dibutuhkan atau memproduksi lebih awal dari jadwal yang sudah buat.

2. Waiting, yaitu pemborosan karena menunggu untuk proses berikutnya. Waiting merupakan selang waktu ketika operator tidak menggunakan waktu untuk melakukan value adding activity dikarenakan menunggu aliran produk dari proses

sebelumnya (upstream).

3. Transportation, transportasi merupakan kegiatan yang penting akan tetapi tidak menambah nilai pada suatu produk. Transportasi merupakan proses memindahkan material atau work in process (WIP) dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lainnya, baik menggunakan forklift maupun conveyor.

4. Excess processing, terjadi ketika metode kerja atau urutan kerja (proses) yang digunakan dirasa kurang baik dan fleksibel. Hal ini juga dapat terjadi ketika proses yang ada belum standar sehingga kemungkinan produk yang rusak akan tinggi. Adanya variasi metode yang dikerjakan operator.

5. Inventories, adalah persediaan yang kurang perlu. Maksudnya adalah persediaan

material yang terlalu banyak, work in process yang terlalu banyak antara proses satu dengan yang lainnya sehingga membutuhkan ruang yang banyak untuk menyimpannya, kemungkinan pemborosan ini adalah buffer yang sangat tinggi.

6. Motion, adalah aktivitas/pergerakan yang kurang perlu yang dilakukan operator yang tidak menambah nilai dan memperlambat proses sehingga lead time menjadi lama.

7. Defects, adalah produk yang rusak atau tidak sesuai dengan spesifikasi. Hal ini akan menyebabkan proses rework yang kurang efektif, tingginya komplain dari konsume,serta inspeksi level yang sangat tinggi.

2.5 Penelitian Sebelumnya

No	Peneliti	Tujuan	Metode	Hasil
1	Badli Shah M.W 2012	untuk mengetahui nilai OEE pada perusahaan	TPM (Total Productive Maintenance)	Hasil jurnal penelitian ini yaitu Nilai OEE yang dimiliki saat ini adalah 89,92% dimana nilai tersebut dapat ditingkatkan lagi dengan cara memperbanyak faktor-faktor dari sig big losses dan kerusakan mesin dapat turun kan sebesar 79.83% setelah menggunakan predictive maintenance, mesin proses sebesar 72,32% dan mesin glasir sebesar 73,97%.
2	Burneriya K.A & Tomar S. 2016	menganalisis nilai OEE Terhadap TPM	OEE(Overall Equipment Effectiveness) dan TPM(Total Productive Maintenance)	Hasil penelitian sebelum menginduksi TPM di industry tinjauan yang dilakukan oleh peneliti dan nyata, waktu efektivitas di ukur dan di tunjukkan kepada manajemen perusahaaan. Nilai OEE kecil dan oleh karna itu manajemen sedang disarankan untuk menerapkan TPM untuk meningkatkan secara keseluruhan oleh perusahaan.

3	Gustav Fredriksson 2012	Menerapkan startegi Maintenance untuk meningkat kan total produksi	TPM (Total Productive Maintenance)	Hasil penelitian jurnal ini menunjukkan bahwa dengan total productive Maintenance dapat membuat peningkatan keandalan peralatan produksi dan membuat penjadwalan manajemen pelayanan melalui Maintenance.
4	PatardoS, Refildilson y, & Bambang W. 2016	Melakukan planning sistem maintenance dengan menerap kan preventive maintenance	Preventive maintenance dan TPM(Total productive Maintenance)	Hasil penelitian ini menjukkan bahwa penerapan sistem manajemen perawatan dengan metode preventive maintenance telah memberikan pengaruh nyata pada performa mesin froklip, hal ini dapat dilihat dari data kenaikan nilai prformance dari OEE selama 2 bulan sebesar 55%.

5	Afefy, Islam . H . 2010	melakukan efesiensi biaya pada perusahaan dengan menerap kan berbagai metode.	RCM (Realibility Center Maintenance) FMCA,LTA dan Total Minimum Down Time	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat efensiensi biaya dan maintenance task dengan menggunakan metode FMCA , LTA , dan Total Minimum Down Time.
6	Agus J, Bambang D,W & Wahyunanto A,N. 2013	Menganalisis mesin penggiling tebu untuk dapat menerap kan Total Productive Maintenance (TPM)	Total Productive Maintenance (TPM) Dan (OEE) Overall Equipment Efectiveness	Nilai OEE Mesin penggiling tebu telah memenuhi standar dengan rata-rata 92,36% dan nilai availability 93,8%, performance effeciency 99,09% dan rate of quality product 99,34% ,Faktor utama yang turun nya kinerja mesin penggiling tebu yaitu karna kerusakan peralatan yang tinggi.

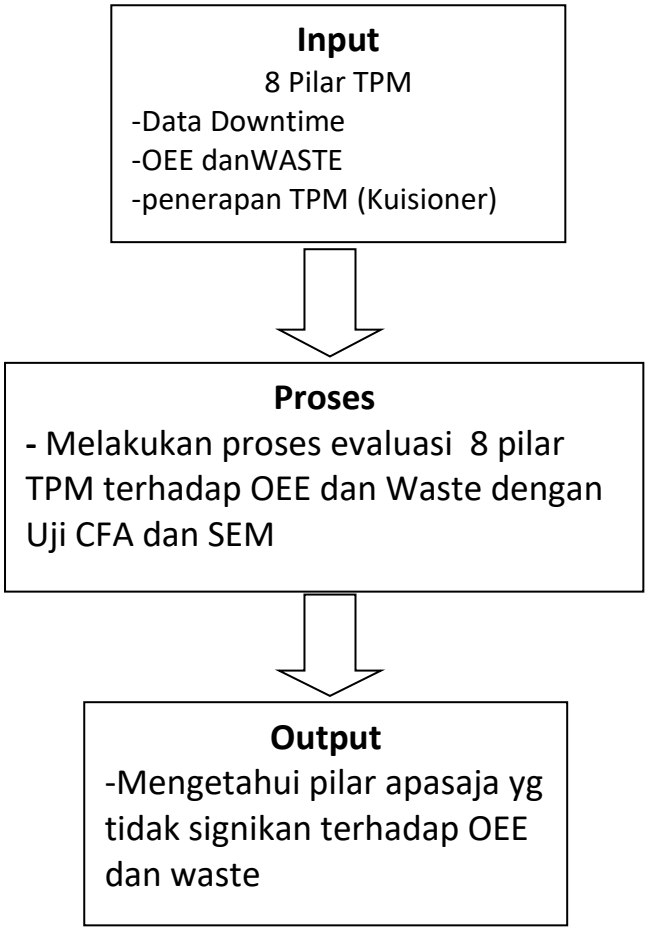
7	Khaslishah Livia , Pramono D, Fewidarto(2016)	Evaluasi Peningkatan Kinerja Produksi melalui Penerapan Total Productive Maintenance di PT Xacti Indonesia	Berdasarkan hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan TPM melalui implementasi budaya kerja 5S dan pilar-pilar TPM, dan pola pemeliharaan mesin dan peralatan masih kurang efektif dalam mendorong kinerja produksi ke level yang ideal. Hal ini dapat ditunjukkan dengan rata-rata nilai OEE pada mesin utama (mounter) selama bulan Januari 2014 hingga Januari 2015, yaitu sebesar 70,4%, dibawah standar menurut Japanese Institute of Plant Maintenance (JIPM) (> 85%). Rendahnya nilai OEE pada mesin mounter terutama disebabkan oleh rendahnya nilai komponen performance efficiency dan availability.
8	Dharmawan Setyo Kuncahyo. (2015)	Pendekatan penerapan total productive maintenance (TPM) di stasiun press palm oil . pada mesin digester dan mesin press PT. bangkit giat usaha mandiri dengan menggunakan indikator OEE dan metode FMECA (FAILURE MODE	Dari hasil pengukuran dapat diketahui bahwa total waktu breakdown dan total losses minyak / reject product pada bulan April – Mei 2015 setelah penerapan TPM mengalami pengurangan secara signifikan, dengan kata lain terjadinya kerusakan secara tiba-tiba dan losses minyak tinggi / cacat produk menjadi berkurang setelah adanya penerapan TPM. pencapaian nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) antara sebelum penerapan pada bulan Desember 2014 – Februari 2015 dan

		EFFECT AND CRITICAL ANALYSIS)	setelah penerapan TPM pada bulan Maret – Mei 2015 sebesar 3,39%, 3,05 % dan 2,32%. Kemudian pada mesin digester terjadi peningkatan pencapaian nilai Overall Equipment Effectiveness(OEE) antara sebelum penerapan TPM

2.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka utama pada penelitian ini terletak pada 8 Pilar TPM (*Total Productive Maintenance).* 8 Pilar TPM berperan sangat signifikan terhadap proses produksi dan perawatan mesin karna masih tinggi nya masalah *breakdown* yang terjadi di perusahaan ini.

Maka dari itu peneliti coba melakukan evaluasi penerapan 8 pilar TPM (*Total Productive Maintenance).* dan mengukur pengaruh nya terhadap kinerja manufaktur dalam bentuk nilai *Overal Equipment Effectiveness* OEE dan Waste dan selanjut nya akan di analisa guna mengetahui pilar apasaja yang tidak signifikan dan berapa besar pengaruh nya terhadap nilai OEE dan Waste.



Gambar 2.3 : kerangka pemikiran

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Objek Penelitian

Jl. Raya Serang Km. 31 Desa Sumur Bandung . Kec. Jayanti,Kab . Tangerang – Banten. Objek penelitian meliputi TPM dan di ukur dengan OEE.

3.2 Data dan Informasi

3.2.1 Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Data Kuantitatif

Menurut Sugiyono (2012), data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka atau angka kualitatif yang didatakan (skoring). Data kuantitatif dalam penelitian ini, yaitu data yang diperoleh dari perusahaan dalam bentuk angka- angka. Pengukuran OEE ini didasar kan pada tiga rasio utama yaitu, availability ratio, Performance Effeciency, dan Rate of quality product.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang berbentuk kata, kalimat, skema dan gambar (Sugiyono, 2012).Data kualitatif pada penelitian ini adalah data yang diperoleh dari perusahaan dalam bentuk informasi ,yaitu informasi mengenai gambaran aktivitas produksi dan perawatan di perusahaan,dan melihat dokumen-dokumen yang berkaitan dengan permasalahan penelitian.

3.2.2 Sumber Data

Penelitian ini menggunakan dua sumber data yakni data primer dan data skunder.

3. Data primer

Data primer yaitu data yang didapat kan dari pengamatan secara langsung dilapangan. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara mengamati secara langsung diperusahaan.

4. Data Sekunder,yaitu merupakan data yang tidak langsung diamati oleh peneliti. Dan ini merupakan dokumentasi perusahaan ,dan beberapa data tambahan yang dimiliki oleh perusahaan seperti:

- Profil perusahaan
- Data waktu pemeliharaan mesin
- Data kerusakan mesin
- Jumlah hasil produksi ,dll

3.2.3 Data-data yang dibutuhkan

Dalam penelitian ini diperlukan data-data sebagai berikut :

1. Data proses produksi

2. waktu proses produksi

3.Data hasil produksi

4.Data breakdown mesin

5.Data difect (cacat)

6.Data penerapan TPM (kuisioner)

3.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan suatu cara untuk mendapatkan data primer maupun sekunder untuk keperluan penelitian. Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian ini dengan pengambilan Data Sekunder; Data sekunder adalah data yang tidak langsung diamati peneliti. Data ini dapat berupa dokumentasi perusahaan, hasil penelitian dimasa lalu, dan data-data lain yang terkait.Dalam penelitian ini terdapat beberapa metode pengumpulan data yang digunakan, antara lain:

1. Penelitian Kepustakaan

Metode ini berupa pengumpulan data dari beberapa literatur-literatur penunjang yang dapat mendukung dalam pengumpulan data dan membahas objek yang diteliti.

2. Penelitian Lapangan

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut :

a. Pengamatan Langsung *(Observasi)*

Observasi dilakukan dengan pencatatan dan pengamatan dengan objek penelitian untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.

b. Wawancara*(Interview)*

Dilakukan dengan wawancara secara langsung kepada pihak-pihak yang berkompeten dalam perusahaan tersebut.

3. Studi Dokumentasi

Melakukan pengumpulan data dengan mempelajari dan mengamati berbagai sumber dokumen dan data yang dimiliki oleh perusahaan

3.4 Teknik Analisis

Metode analisis yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Model Persamaan Struktural (Structural Equation Modelling = SEM), dimana teknik analisis data dalam penelitian ini adalah menggunakan PLS (Partial Least Square) versi 3.0 PLS (Partial Least Square) adalah model alternative dari convariance based SEM.

Ghozali dan Latan (2015) menyatakan bahwa Model Persamaan Struktural merupakan teknik analisis yang gabungan dari dua metodologi disiplin ilmu yang perspektif ekonometrika yang memfokuskan pada prediksi dan psychometrika yang mampu untuk menggambar konsep model dengan variable laten (yang tidak dapat diukur secara langsung) akan tetapi diukur melalui indikator-indikatornya (manifest variable).

Dari batasan tersebut dapat diidentifikasi tiga karakteristik utama SEM sebagai berikut:

a) SEM merupakan kombinasi teknik analisis data multivariat interdependensi dan dependensi, yaitu analisis faktor konfirmatori dan analisis jalur.

b) Variabel yang dianalisis adalah variabel latern (konstruk), yaitu variabel yang tidak dapat diobservasi langsung (unobservable) tetapi diukur melalui indikator-indikator terukur atas variabel manifes.

c) SEM bertujuan bukan untuk menghasilkan model melainkan menguji atau mengkonfirmasikan model berbasis teori, yaitu model pengukuran dan model struktural.

Dengan demikian, paling tidak ada dua masalah penelitian yang hendak dijawab melalui SEM sebagai berikut:

a) Masalah penelitian deskriptif, berkenaan dengan deskripsi atau mengkonfirmasikan secara empiris kesesuaian model konstruk atau "theoretical or hypothetical construct" dilihat menurut indikator- indikator yang dikonsepsikan sebagai manifest dari konstruk tersebut. Masalah pertama ini disebut model pengukuran, atau disebut juga sebagai model analisis faktor konfirmatory.

b) Masalah penelitian eksplanasi, menjelaskan hubungan kausal antar variabel latern. Masalah kedua ini disebut model structural, yang dianalisis SEM adalah hubungan kausal antara variabel latern (unobserved variable) dan bukan antara variabel manifes atau antar variabel indikator (observed variable).

1) Jenis Variabel Dalam SEM

Jenis variabel dalam SEM dibedakan menjadi dua kelompok sebagai berikut:

a) Variabel Laten Eksogen (exogeneous latent variables), yaitu semua variabel penyebab yang tidak dapat diobservasi langsung (unobserved). Pengamatan terhadap variabel tersebut dilakukan melalui variabel manifesnya.

Variabel manifes eksogen (exogeneous manifest variables) adalah indikator-indikator terukur yang dapat diobservasi langsung (observed) untuk mengukur variabel laten eksogen. Variabel eksogen diperlakukan sebagai variabel independen. Dalam penelitian ini, variabel laten eksogen adalah gaya kepemimpinan transformasional, motivasi dan kompensasi.

b) Variabel Laten Endogen (endogenous latent variables), yaitu semua variabel akibat yang tidak dapat diobservasi langsung. Pengamatan terhadap variabel tersebut dilakukan melalui variabel manifes endogen. Variabel manifes endogen (endogenous latent variables) adalah indikator-indikator variabel laten endogen yang dapat diobservasi langsung. Dalam penelitian ini variabel laten endogen adalah kinerja. Selanjutnya, variabel laten endogen juga dibedakan menjadi variabel laten endogen yang diberlakukan sebagai variabel antara dan variabel laten endogen yang diberlakukan sebagai variabel dependen (Kusnendi, 2008). Dalam penelitian ini, tidak ada variabel laten endogen yang diberlakukan sebagai variabel antara (intervening), namun sebagai variable laten endogen yang diberlakukan sebagai variabel dependen.

2) SEM berbasis component atau variance – PLS

Menurut Imam Ghozali (2014) Partial Least Square (PLS) merupakan metode analisis yang powerfull karena tidak didasarkan banyak asumsi. Data tidak harus berdistribusi normal multivariate (indikator dengan skala kategori, ordinal, interval sampai rasio dapat digunakan pada model yang sama) dan juga sampel yang digunakan tidak harus besar (minimal direkomendasikan berkisar dari 30 sampai 100).

Walaupun PLS dapat digunakan untuk mengkonfirmasi teori, tetapi dapat juga

digunakan untuk menjelaskan ada atau tidaknya hubungan antar variabel laten, karena lebih menitik beratkan pada data dan dengan prosedur estimasi yang terbatas, maka mispesifikasi model tidak begitu berpengaruh terhadap estimasi parameter.

3) Evaluasi Model

Oleh karena PLS tidak mengasumsikan adanya distribusi tertentu untuk estimasi parameter, maka teknik parametik untuk menguji signifikansi parameter tidak diperlukan (Gozali, 2014). Model evaluasi PLS berdasarkan pada pengukuran prediksi yang mempunyai sifat non- parametik.Model pengukuran atau outer model dengan indikator refleksif di evaluasi dengan convergent dan discriminant validity dari indikatornya dan composite reliability untuk blok indikator. Sedangkan outer model dengan formatif indikator di evaluasi berdasarkan pada substantive content nya yaitu dengan membandingkan besarnya relatif weight dan melihat signifikansi dari ukuran weight tersebut. Model struktural atau inner model di evaluasi dengan melihat prosentase varians yang dijelaskan yaitu dengan melihat nilai R2 untuk konstruk laten dependen dengan menggunakan ukuran Stone-Geisser Q squares test dan juga melihat besarnya koefisien jalur strukturalnya. Stabilitas dari estimasi ini di evaluasi dengan menggunakan uji t- statistik yang didapat lewat prosedur bootstraping.

5) Model Pengukuran atau Outer Model

Model pengukuran (measurement model) atau sering disebut outer model menunjukan bagaimana variabel manifest atau observed variabel

merepresentasikan variabel laten untuk diukur (Ghozali dan Latan, 2014).

Ghozali dan Latan, (2014) menyatakan bahwa untuk melakukan pengukuran model melalui analisis faktor konfirmatori adalah dengan menggunakan pendekatan MTMM (MultiTraith-MultiMethod) dengan menguji validitas convergent dan discriminant.

a) Converegent Validity

Convergent validity dari model pengukuran dengan refleksif indikator dinilai berdasarkan korelasi item score / component score dengan construct score yang dihitung dengan SmartPLS 3.0.

Pengujian converegent validity dari masing-masing indikator konstruk, suatu indikator dikatakan mempunyai valid yang baik jika nilainya lebih besar dari 0,70 sedangkan loading factornya 0,50 sampai dengan 0,60 dapat dianggap cukup (Chin dalam Ghozali, 2014). Berdasarkan kriteria apabila terdapat loading factor dibawah 0,50 maka akan drop dari model.

b) Discriminant Validity

Discriminant dari model pengukuran dengan refleksi indikator di nilai berdasarkan crossloading pengukuran dengan konstruk. Jika korelasi konstruk dengan item pengukuran lebih besar daripada ukuran konstruk lainnya maka hal tersebut menunjukkan bahwa konstruk laten memprediksi ukuran pada blok mereka lebih baik daripada ukuran pada blok lainnya.

c) Composite Reliability

Pengujian composite reliability bertujuan untuk menguji validitas instrumen dalam suatu model penelitian. Atau mengukur internal consistency dan nilainya harus di atas 0,50. Apabila seluruh nilai variabel laten memiliki nilai composite

reliability maupun cronbach alpha ≥ 0,7 hal itu berarti bahwa konstruk memiliki reabilitas yang baik atau kuesioner yang digunakan sebagai alat dalam penelitian ini telah handal atau konsisten.

6) Model Struktural atau Inner Model

Model Struktural di evaluasi dengan menggunakan R-square untuk konstruk dependen. Stone-Geisser Q-Square test untuk predictive revelance dan uji t- serta signifikansi dari koefisien parameter jalur struktural.

Dalam menilai model dengan PLS dimulai dengan melihat R- square untuk setiap variabel laten dependen. Interpretasinya sama dengan interpretasi pada regresi. Perubahan nilai R-squares dapat digunakan untuk menilai pengaruh variabel laten independen tertentu terhadap variabel laten dependen apakah mempunyai pengaruh yang substantive. Disamping melihat nilai R-square, model PLS juga di evaluasi dengan melihat Q- square predictive relevance untuk model konstruk. Q-square mengukur seberapa baik nilai observasi yang dihasilkan oleh model dan juga estimasi parameternya. Nilai Q-square lebih besar 0 (nol) menunjukkan bahwa model mempunyai nilai predictive relevance.

Tahapan pengujian terhadap model struktural (uji hipotesis) dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini:

a) Nilai R- square

Melihat nilai R- square yang merupakan uji goodness fit model. Menurut Chin (Ghozali, 2014) nilai R-square untuk variabel laten endogen sebesar 0,67, 0,33 dan 0,19 dalam model struktural mengindikasikan bahwa model tersebut kuat,

moderat, dan lemah.

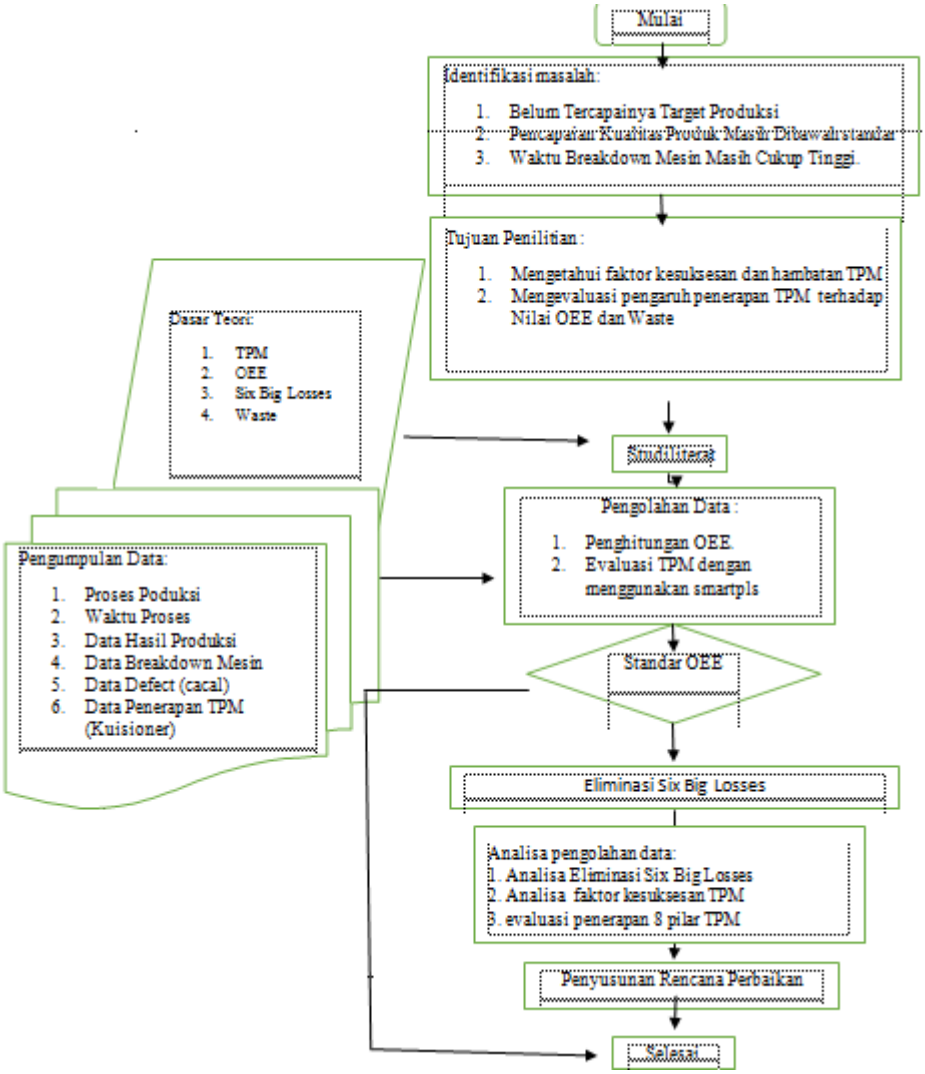
Sedangkan Hair (Ghozali, 2014) menyatakan bahwa 0,75, 0,50 dan 0,25 menunjukan model kuat, moderat, dan lemah.

b) Goodness of Fit Model

Pengujian Goodness of Fit model structural pada inner model menggunakan nilai predictive-relevance (Q2). Nilai Q-square lebih besar 0 (nol) menunjukan bahwa model mempunyai nilai predictive relevance. Nilai effect size dan q2 sebesar 0,02, 0,15 dan 0,35 menyatakan bahwa hasil tersebut kecil/lemah, moderate, besar/kuat.

3.5 Diagram Alir Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian diperlukan sebuah kerangka kerja. Kerangkakerja ini bertujuan untuk memudahkan penulis untuk fokus dalam pelaksanaan penelitian. Kerangka kerja penelitian digambarkan melalui *flowchart* pada Gambar berikut.



Gambar 3.1 Flow chart diagram alir penelitian

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Tinjauan Umum PT. XYZ (Biskuit Division)

PT. XYZ (Biskuit Division) adalah salah satu produsen pembuat biskuit dimana perushaan ini adalah salah satu anak dari perusahaan MAYORA TBK. Yang memproduksi berbagai macam biskuit diantara nya adalah :

-Produk Butter Cookies yaitu Danisa butter cookies dan Royal choise.

-Produk Non Butter cookies yaitu Malkist Abon, Malkist crackers, Criem crackers,Malkis Seaweet.

a. Aspek sejarah

PT. XYZ yang berlamat kan di, Jln Raya Serang Banten km 31 desa sumur bandung kec. Jayanti, kabupaten Tangerang Banten.

Perusahaan ini pertama kali mulai melakukan pembangunan pada tahun 2010, dan selesai pada tahun 2013, dan mulai merekrut beberapa pekerja untuk memulai produksi biscuit. Hingga saat ini PT.Mayora Jayanti mampu mempekerjakan karyawan hingga mencapai 2200 karyawan.

Perusahaan ini mempunya luas area sekitar 8,5 hektar dan luas bangunan 5,5 hektar.

Gambar 4.1 PT.XYZ

4.1.1 Visi dan Misi PT.XYZ (Biskuit Division)

1. Visi dan Misi Perusahaan

VISI

menjadi produsen dengan kualitas produk makanan dan minuman yang dipercaya oleh konsumen, baik di pasar domestik maupun internasional, dan mengendalikan saham yang signifikan.

MISI

- terus meningkatkan posisi kompetitip kami dalam kategori
- membangun merk yang kuat dan saluran distribusi di semua line
- menyediakan lingkungan kerja yang menantang, menyenangkan dan menguntungkan secara finansial dimana persaingan yang adil dan bertanggung jawab

- membawa nilai-nilai kepada stake holder kita dengan mengamankan pertumbuhan keuangan kita di struktur yang kuat pada industri

4.1.2Struktur Organisasi PT.XYZ

Bentuk organisasi PT XYZ adalah struktur organisasi proyek dengan hubungan organisasi, terutama pada orang-orang yang bekerja pada proyek yang sama. Strutur organisasi perusahaan terdiri dari beberapa kelompok dari fungsi yang berbeda dengan setiap kelompok yang menitik berat kan pada pengembangan produk tertentu atau lini produksi.

Kendali perusahaan pada Presiden Direktur sebagai pucuk pimpinan. Pelimpahan tugas kerja kepada bawahan melalui masing-masing manajer departemen, kemudian dilanjutkan pada staff serta karyawan. Berikut akan dibahas lebih lanjut mengenai tugas, wewenang, dan tanggung jawab masing-masing bagian.

1. Dewan Komisaris

Dewan Komisaris bertanggung jawab untuk melakukan pengawasan dan memberikan saran kepada Direksi atas pengelolaan Perusahaan, termasuk perencanaan dan pengembangan, operasional dan penganggaran, kepatuhan dan tata kelola perusahaan dan penerapan keputusan RUPST. Direksi bertanggung jawab kepada RUPST. Rapat Dewan Komisaris diadakan sebulan sekali dan juga setiap saat apabila dibutuhkan. Rapat gabungan antara Dewan Komisaris dan Direksi diadakan dua kali sebulan. dibawah Dewan Komisarisn Dewan Komisaris dibantu oleh seorang Sekretaris serta Internal Audit untuk memastikan kepatuhan terhadap peraturan Bapepam-LK dan SEC

serta peraturan relevan lainnya. Piagam menegaskan tanggung jawab Komite Audit sebagai berikut:

- mengawasi proses pelaporan keuangan perusahaan atas nama Dewan Komisaris; merekomendasikan pilihan atas auditor eksternal kepada Dewan Komisaris. Penunjukkan akhir tergantung dari persetujuan pemegang saham;
- mengadakan rapat secara berkala dengan auditor internal dan eksternal untuk membahas hasil evaluasi mereka atas pengendalian rencana kerja audit dan non-audit, penemuan-penemuan mengenai lemahnya pengendalian internal atas pelaporan keuangan dan evaluasi dari laporan keuangan konsolidasian.

2. Direksi

Direksi tersebut berwenang dan bertanggung jawab penuh atas pengurusan perseroan untuk kepentingan perseroan, sesuai dengan maksud dan tujuan perseroan serta mewakili perseroan, baik dalam maupun luar pengadilan sesuai dengan ketentuan Anggaran Dasar. Direksi dibantu oleh Kepala Divisi dan/atau Kepala Unit Organisasi serta dibantu oleh Staf Ahli Direksi. Staf Ahli Direksi terdiri dari Staf Ahli Utama dan Staf Ahli Pratama. Staf Ahli Direksi ini mendukung dan membantu Direksi dalam mengelola, mengendalikan dan mengembangkan perusahaan.

Direksi terdiri dari:

- Direktur utama Bertanggung jawab atas berjalannya semua fungsi organisasi Di perusahaan dan berwenang menetapkan arah kebijakan serta strategi perusahaan yang menyeluruh.

- Direktur Pemasaran Bertanggung jawab atas fungsi-fungsi dibawah ini:

1. Fungsi pemasaran
2. Fungsi Account Manager
3. Kebijakan Promosi
4. Kebijakan penjualan dan Kontrak penjualan
5. Kebijakan Harga
6. Kebijakan Pemasok
7. Kebijakan Hubungan Pelanggan (CRM)

- Direktur Umum dan Personalia.Untuk membantu dalam mengelola dan menjalankan kegiatan Perusahaan dan untuk mendukung dan membantu Direktur SDM & Umum dalam mengelola dan menjalankan kegiatan Perusahaan meliputi bidang Pelayanan SDM & Remunerasi, Pengembangan Sistem SDM & Organisasi, Pengembangan SDM & Penilaian Kinerja serta Manajemen Kualitas.
- Direktur Pengembangan Produk.

Untuk mendukung dan membantu Direktur Utama dalam mengelola dan menjalankan kegiatan Perusahaan meliputi bidang Pengembangan Bisnis untuk menangani aktifitas pengembangan bisnis yang ada dan mencari peluang bisnis baru yang prospektif, menangani urusan fungsi yang berhubungan dengan pengembagan produk serta rekayasa produk, dokumentasi & infrastruktur pendukung & fungsi yang berhubungan dengan dukungan terhadap aktifitas pengembangan produk.

- Direktur pengembangan Produk membawahi:

- Manajer teknik yang bertanggung jawab atas pengembangan cara menghasilkan produk yang berkualitas.
- Manajer Laboratorium yang bertugas untuk meriset atau melakukan pengukuran dalam pembuatan produk yank akan diproduksi.
- Staff Projek yang bertugas untuk mengamati dan membantu dalam pembuatan produk baru.

➢ Direktur Keuangan

Direktur keuangan bertanggung jawab mengelola dan menjalankan kegiatan Perusahaan untuk:

- menangani urusan Biaya & HPP dan Persediaan.
- menangani urusan Penjualan, Piutang dan Hutang.
- menangani urusan Anggaran & Pelaporan.
- menangani urusan Sistem & Prosedur.
- menangani urusan Pengelolaan Dana dan Perencanaan Keuangan.
- menangani urusan Verifikasi, Bendahara dan Bank.
- menangani urusan Pajak dan Asuransi.
- menangani urusan yang berhubungan dengan Optimasi Aset dan Portofolio Investasi.

4.2 Data Pengolahan Penerapan 8 Pilar TPM

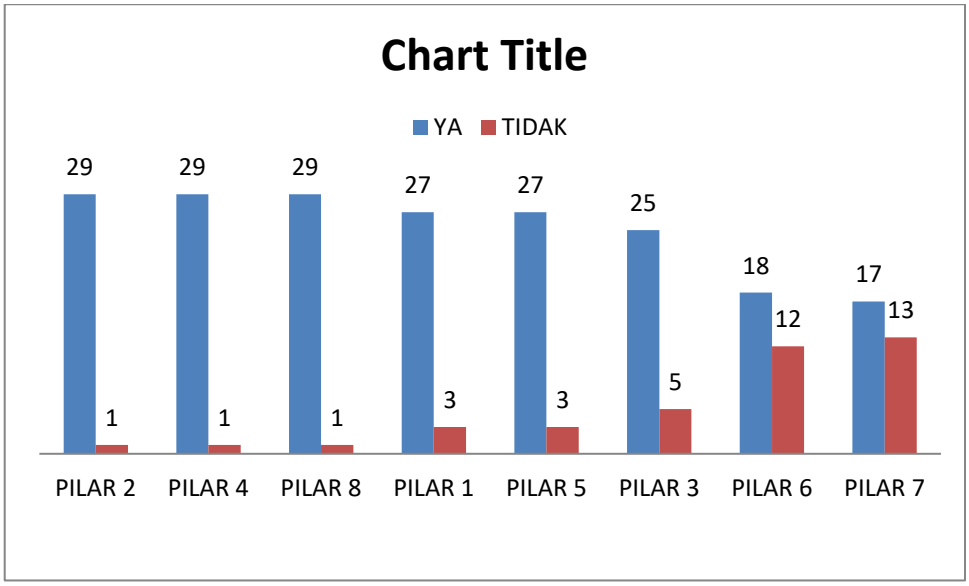
Dibawa ini merupakan Tabel dari hasil pengisian kuisioner dari penerapan 8 pilar di PT.XYZ dengan menggunakan 30 responden sebagai Barometer dalam pengambilan data di perusahaan tersebut.

Tabel 4.1 Penerapan 8 pilar TPM

Penerapan TPM	YA	TIDAK	Presentase
PILAR 1	27	3	90%
PILAR 2	29	1	96,6%
PILAR 3	25	5	83,3%
PILAR 4	29	1	96,6%
PILAR 5	27	3	90%
PILAR 6	18	12	60%
PILAR 7	17	13	56,6%
PILAR 8	29	1	96,6%

(Sumber : PT.XYZ,2017)

Berikut ini adalah Data yang telah di konversi kan dalam bentuk histogram.



(Gambar 4.2 Histogram Penerapan TPM)

Adapun 8 Pilar TPM adalah sebagai berikut:

1. Autonomous Maintenance

2.Continous / Focused improvement

3. Planned Maintenance

4. Quality Maintenace

5. Education and Training

6. Safety ,Healty and Environment

7. Office TPM

8. Development Management

Hasil survey lebih detail terhadap Penerapan 8 Pilar TPM dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini Nilai Rata-Rata :

Variabel	Nilai	Variabel	Nilai	Variabel	Nilai
P11	4.63	P41	4.63	P71	4.47
P12	4.00	P42	4.27	P72	4.10
P13	3.97	P43	3.93	P73	4.30
P21	4.20	P51	3.67	P81	3.97
P22	4.47	P52	4.17	P82	2.97
P23	3.83	P53	4.10	P83	2.93
P31	2.93	P61	4.37		
P32	2.67	P62	4.30		
P33	2.97	P63	4.37		

Hasil survey lebih detail terhadap Penerapan 8 Pilar TPM dapat dilihat pada Tabel 4.3 Presentase berikut ini:

Variabel	Sangatbaik(5)	Baik (4)	Presentase%	Baik/Kurang baik
P11	19	11	100%	Baik
P12	3	25	93,3%	Baik
P13	9	11	66,6%	Baik

P21	12	12	80%	Baik
P22	16	12	93,3%	Baik
P23	1	23	80%	Baik
P31	3	10	43,3%	Kurang Baik
P32	2	16	60%	Kurang Baik
P33	1	15	53,3%	Kurang Baik
P41	21	7	93,3%	Baik
P42	13	12	83,3%	Baik
P43	11	10	70%	Baik
P51	10	11	70%	Baik
P52	20	7	90%	Baik
P53	9	15	80%	Baik
P61	15	11	86,6%	Baik
P62	13	13	86,6%	Baik
P63	14	13	90%	Baik
P71	15	14	96,6%	Baik
P72	10	14	80%	Baik
P73	14	11	83,3%	Baik
P81	4	21	83,3%	Baik
P82	7	10	56,6%	Kurang Baik
P83	3	15	60%	Kurang Baik

Sumber : Pengolahan Data Kuisioner PT.XYZ

4.3 Uji Validitas dan Realibiltas SPPS

Menurut (Ghozali,2013) uji validitas di lakukan untuk mengukur sah atau tidak nya suatu kuisioner, adalah dengan melihat *Kaiser- Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy* (MSA) > 0,5

Hasil uji validitas yang dilakukan dengan menggunakan bantuan komputer program SPSS adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Uji Validitas

Variabel Item	Nilar R*(kaiser-mayer)*	Keterangan
P11 Person correlation	504	Valid
P12	226	Tidak Valid
P13	307	Tidak Valid
P21	633	Valid
P22	682	Valid
P23	674	Valid
P31	241	Tidak Valid
P32	057	Tidak Valid
P33	480	Valid
P41	711	Valid
P42	430	Valid
P43	284	Tidak Valid

P51	303	Tidak Valid
P52	669	Valid
P53	475	Valid
P61	563	Valid
P62	444	Valid
P63	697	Valid
P71	653	Valid
P72	481	Valid
P73	632	Valid
P81	250	Tidak Valid
P82	467	Valid
P83	244	Tidak Valid

Dari hasil analisis di dapat kan nilai korelasi antara skor item dengan skor Total Nilai ini kemudian kita banding kan dengan Nilai R tabel yang dicari pada signifikansi 0,05 dengan uji 2 sisi dan jumlah data (n)=30, maka diperoleh r tabel sebesar 0,361.(Wiyono,2011) . Adapun item yang dinyatakan tidak valid karna nilai korelasi nya dibawah 0,361. Sedangkan untuk item yang dinyatakan valid karna nilai korelasi nya lebih besar dari 0,361.

Tabel 4.5 realibilitas dari spss.

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P11	94.6333	49.275	.451	.801
P12	95.2667	51.168	.156	.811
P13	95.3000	49.666	.201	.812
P21	95.0667	46.202	.564	.793
P22	94.8000	46.786	.632	.792
P23	95.4333	48.323	.636	.796
P31	95.3333	50.575	.142	.814
P32	95.6000	53.490	-.140	.823
P33	95.3000	50.493	.445	.804
P41	94.6333	46.654	.665	.791
P42	95.0000	48.552	.341	.804
P43	95.3333	49.402	.144	.820
P51	95.6000	48.869	.150	.823
P52	95.1000	47.748	.625	.794
P53	95.1667	48.213	.394	.802
P61	94.9000	47.266	.489	.797
P62	94.9667	48.585	.361	.803
P63	94.9000	46.300	.645	.790
P71	94.8000	47.683	.584	.795
P72	95.1667	47.661	.389	.802
P73	94.9667	46.309	.563	.793
P81	95.3000	50.907	.176	.811
P82	95.2333	48.530	.391	.802
P83	95.3333	50.644	.152	.813

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.811	24

Sumber: output spss

Output dari reliabilty Analisyis tidak lain adalah item-Total statistics, yang menghasil kan nilai-nilai Alpha pada kolom cronbach's alpha if item Deleted untuk masing-masing item , dengan menghasil kan nilai alpha simultan (komposit) pada tabel reliability statistics yang berada di bawah nya. Nilai alpha ini dibandingan kan dengan r tabel yang dicari pada signifikan 0,05 dengan uji 2 sisi dengan jumlah data (n) = 30, di peroleh nilai r tabel 0,361 (Wiyono,2011). Seperti pada nilai diatas , semua nilai alpha lebih besar dasri r tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai item secara parsial maupun secara komposit dinyatakan reliabel

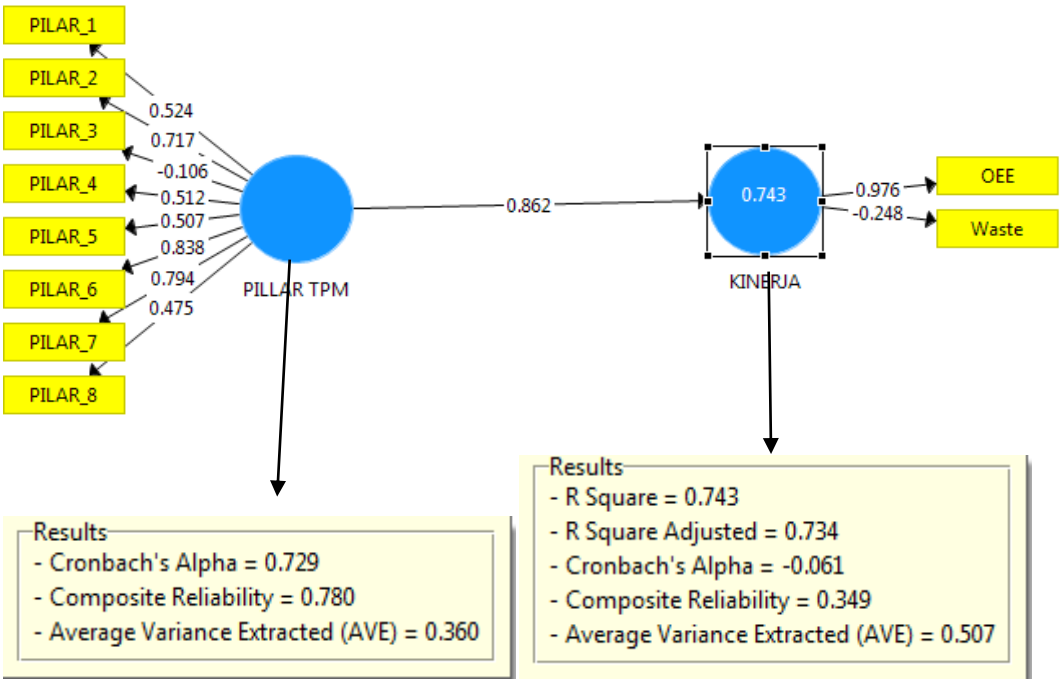
4.4 Pengolahan data dengan menggunakan Smartpls

Tabel 4.6 Pengujian Outher Lodings

	KINERJA	TPM PILAR
OEE	0.976	
PILAR_1		0.524
PILAR_2		0.717
PILAR_3		-0.106
PILAR_4		0.512
PILAR_5		0.507
PILAR_6		0.838
PILAR_7		0.794
PILAR_8		0.475
WASTE	-0.248	

Sumber: Output Smartpls

Dari tabel pengujian diatas menyatakan bahwa Pilar 3 dan Pilar 8 tidak valid karna nilai loding Factor nya dibawah 0,5 Indikator dikatakan valid secara konvergen jika nilai Loding Factor nya >= 0,5 sedangkan untuk variabel kinerja hanya oee yg valid karna nilai kinerja nya di atas 0.5.



Gambar 4.3 Model pengaruh 8 pilar TPM terhadap kinerja (OEE dan Waste)

Dari data di atas menunjukan bahwa dari 8 pilar TPM yang signifikan hanya ada 6 pilar TPM yang signifikan. Sedang kan yang tidak signikfikan itu terdapat dua pilar TPM yaitu Pilar 3. Planned Maintenance dan Pilar 8. Development Management. Dan untuk Kinerja hanya OEE yang signifikan terhadap kinerja.sedang kan Waste tidak signifikan.

4.2.1 Data Faktor-Faktor Kesuksesan 8 Pilar TPM

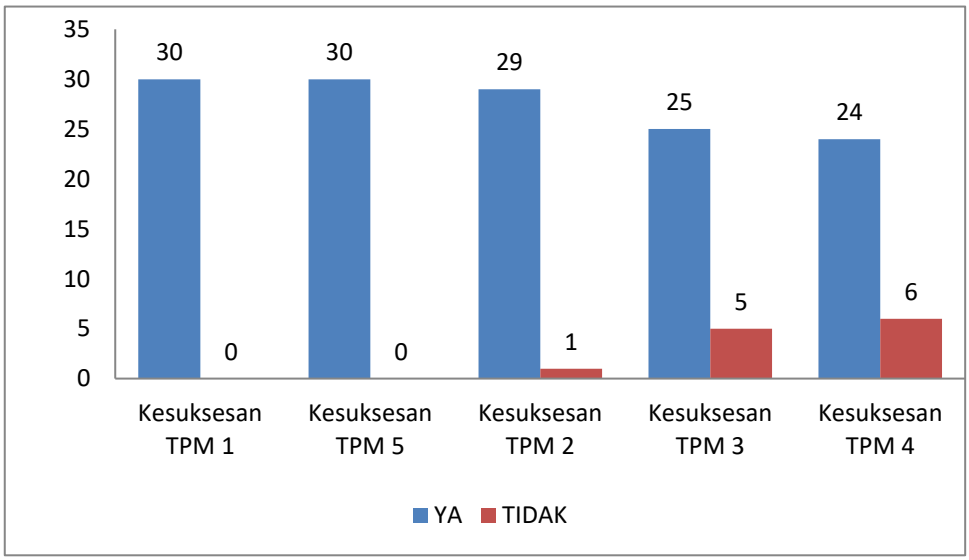
Dibawa ini merupakan Tabel dari hasil pengisian kuisioner dari Faktor Kesuksesan TPM di PT.XYZ dengan menggunakan 30 responden sebagai Barometer dalam pengambilan data di perusahaan tersebut:

Tabel 4.6 Kesuksesan Pilar TPM

Faktor kesuksesan TPM	Ya	Tidak	Presentase
Faktor Kesuksesan TPM 1	30	0	100%
Faktor Kesuksesan TPM2	29	1	96,6%
Faktor Kesuksesan TPM3	25	5	83,3%
Faktor Kesuksesan TPM4	24	6	80%
Faktor Kesuksesan TPM5	30	0	100%

(Sumber: PT.XYZ,2017)

Berikut ini adalah Data yang telah di konversi kan dalam bentuk histogram.



(Gambar 4.4 Histogram faktor kesuksesan TPM)

Adapun beberapa faktor Kesuksesan TPM adalah sebagai berikut:

1.Dukungan dan keterlibatan manajemen puncak,

2.Langkah yang jelas (bertahap) proses implementasi,

3.pemahaman yang jelas tentang manfaat TPM,

4.Mengelola kerjasama sinergis produksi dan pemeliharaan,

5.Mengintegrasi TPM dengan program lain (LM, TQM, Six Sigma, dll).

4.2.2 Data Pengolahan Penghambat 8 Pilar TPM

Dibawa ini merupakan Tabel dari hasil pengisian kuisioner dari Faktor Penghambat Keberhasilan TPM di PT.XYZ dengan menggunakan 30 responden sebagai Barometer dalam pengambilan data di perusahaan tersebut:

Tabel 4.7 Penghambat pilar TPM

Faktor Penghambat TPM	YA	TIDAK	Presentase
Penghambat TPM 1	30	0	100%
Penghambat TPM 2	29	1	96,6%
Penghambat TPM 3	29	1	96,6%
Penghambat TPM 4	27	3	90%
Penghambat TPM 5	29	1	96,6%
Penghambat TPM 6	27	3	90%
Penghambat TPM 7	16	14	53,3%
Penghambat TPM 8	23	7	76,6%

(Sumber : PT.XYZ,2017)

Adapun beberapa faktor yang menghambat keberhasilan TPM adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya komitmen dan dukungan manajemen
2. Kekurangan keterlibatan karyawan

3. Kurangnya pelatihan dan pendidikan

4. Kurangnya komunikasi organisasi

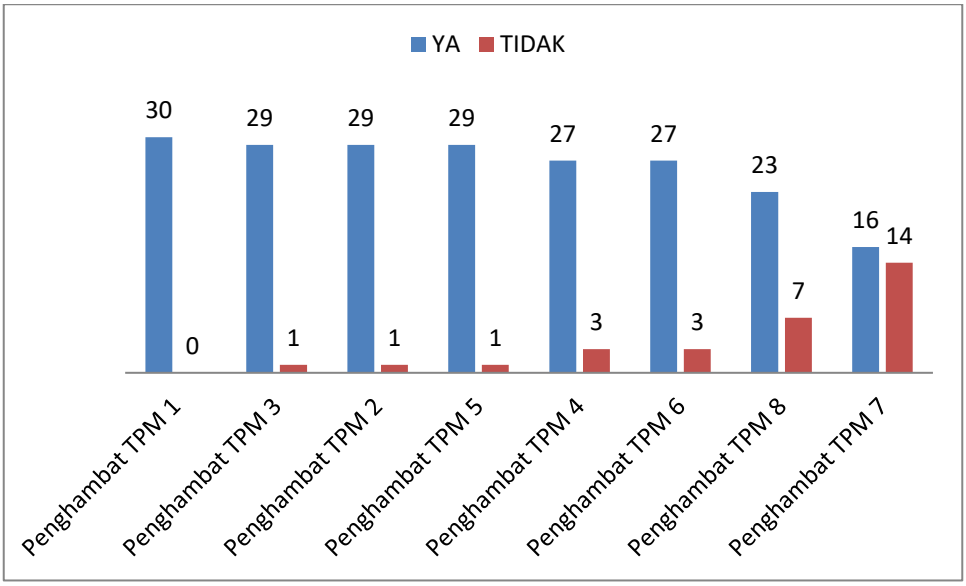
5.Kurang nya pemahaman TPM yang jelas

6. Kurangnya sistem pendukung (IT, dll)

7.Ketahan untuk berubah (individu dan organisasi)

8. Kurangnya dukungan finansial

Berikut ini adalah Data yang telah di konversi kan dalam bentuk histogram.



(Gambar 4.5 Histogram Penghambat TPM)

BAB V

ANALISA HASIL

Pada bab ini, akan dikemukakan pembahasan terhadap hasil – hasil dari penelitian serta temuan yang berhubungan dengan pengelolaan data yang berkaitan dengan Pilar TPM terhadap kinerja nya yang digunakan untuk menjawab tujuan utama pada penelitian ini dari hasil analisa dan perhitungaan yang telah dilakukan maka mendapat kan hasil sebagai berikut:

5.1 Temuan Utama

Penerapan 8 Pilar TPM di Perusahaan PT.XYZ sudah dilaksanakan dengan melihat dimana jumlah responden yang menjawab 'YA' pada :

Pilar 1 sebanyak 27 responden atau 90% arti nya pilar 1 telah dilaksanakan.

Pilar 2 sebanyak 29 responden atau 96,6% arti nya pilar 1 telah dilaksanakan

Pilar 3 sebanyak 25 responden atau 83,3% arti nya pilar 1 telah dilaksanakan

Pilar 4 sebanyak 29 responden atau 96,6% arti nya pilar 1 telah dilaksanakan

Pilar 5 sebanyak 27 responden atau 90% arti nya pilar 1 telah dilaksanakan

Pilar 6 sebanyak 18 responden atau 60% arti nya pilar ini masih di ragukan.

Pilar 7 sebanyak 17 responden atau 56,6% arti nya pilar ini masih di ragukan.

Pilar 8 sebanyak 29 responden atau 96,6% arti nya pilar 1 telah dilaksanakan.

Adapun 8 pilar nya yaitu :

1Autonomous Maintenance ,2.Continous / Focused improvement,3. Planned Maintenance 4. Quality Maintenace 5. Education and Training ,6 Safety ,Healty and Environment,7. Office TPM ,8. Development Management

5.1.1 Hasil Survey penerapan 8 pilar TPM*(Total Productive Maintenance)*

Dari Hasil survey yang dilakukan dengan menggunakan kuisioner di PT.XYZ maka di dapat kan hasil bahwa Perusahaan tersebut telah melaksanakan

P11 = Operator telah melakukan pemeliharaan mesin sederhana (*adjustment,tightening,inspection*)

P12= Operator selalu membersihkan, melumasi peralatan secara teratur/berkala

P13= Pada operator telah muncul rasa memiliki terhadap mesin/peralatan

P21= Berbagai jenis *losses* telah diidentifikasi untuk dieliminasi secara sistematis dengan baik.

P22= Efisiensi system selalu ditingkatkan secara kontinyu

P23= Siklus PDCA cycle telah dijalankan dengan konsisten

P31= Target zero breakdown Belum mampu di terapkan

P32= Preventive, Predictive dan Corrective maintenance belum berjalan dengan baik diperusahaan tersebut

P33= Program pemeliharaan Belum mampu memperbaiki MTBF dan MTTR mesin

P41= Target *zero defects* telah diterapkan dengan baik

P42= Penyebab masalah-masalah kualitas telah diidentifikasi ddengan tepat

P43= Mesin, material, operator telah disiapkan untuk mencapai kinerja terbaik

P51= Kompetensi sumber daya manusia telah disesuaikan dengan tujuan organisasi

P52= Dilakukan evaluasi dan updating terhadap skill pegawai secara teratur

P53= Pekerja yang multi-skill perlu disiapkan sesuai kebutuhan

P61= Lingkungan kerja yang aman dan sehat harus selalu dijaga

P62= Standard operating procedures telah dibuat dan diterapkan

P63= Tersedia fasilitas pengolahan limbah yang memadai

P71= Perlu dibangun sinergi antar department

P72= Prosedur kerja/birokrasi yang mengganggu harus dihilangkan/dikurangi

P73= Program 5 S juga telah diterapkan di area kantor

P81= Waktu untuk menerima, instalasi dan set-up peralatan baru telah diminimumkan

P82= Belum mampu memanfaatkan pengalaman dari mesin/system terdahulu untuk perbaikan

P83= Belum mampu mengembangkan system pemeliharaan mesin yang lebih baik.

5.2 Hasil Pengolahan Data menggunakan Smartpls

Dari Hasil pengolahan data Penerapan 8 Pilar TPM*(Total Productive Maintenace)* diketahui bahwa Pilar 3 dan Pilar 8 tidak valid karna nilai loding Factor nya dibawah 0,5 Indikator dikatakan valid secara konvergen jika nilai Loding Factor nya >= 0,5 (Ghozaly,2015) Ini artinya bahwa Pilar 3 yakni *Planned*

Maintenance dan Pilar 8 yakni *Development Management* belum berjalan dengan baik sehingga belum bisa mewakili factor penerapan TPMdi perusahaan ini. Sedangkan 6 pilar lainnya bisa mewakili penerapan TPM dengan baik yaitu: pilar.1: *Autonomous Maintenance,* pilar.2*: Continuous/Focused improvement*, pilar.4*: Quality Maintenance*, pilar.5*: Education and Training,* pilar.6*: Safety-Health and Environment,* danpilar.7: *Office* TPM. Meskipun hanya 6 pilar yang signifikan namun kondisi ini sudah cukup baik dibandingkan perusahaan lainnya di manca Negara. Misalnya di India, hanya 35.7% perusahaan manufaktur yang mampu menjalankan 8 Pilar TPM dengan baik/sukses (Ahuja and Kumar, 2009). Sedangkan di Malaysia riset yang dilakukan oleh Meng and Yusof (2012) mengatakan bahwa hanya 5 pilar TPM yang berpengaruh terhadap kinerja yaitu: 1.*Top management leadership*,2. *Planned maintenance management*, 3.*Focused improvement,* 4. *Autonomous maintenance*, dan 5.*Training approach.*

Untuk variabel konstruks Kinerja hanya indicator OEE yg valid mewakilinya karena nilai *loading factornya* = 0.976 jauh di atas batas yakni 0.5 sedangkan indicator Waste tidak significant. Hal ini juga sesuai dengan penelitian dari Ahuja (2008), Afefi (2013), Dutta (2016), Gupta (2016) dan Kumar (2017). Sedangkan indicator Waste memang tidak signifikan karena mungkin lebih sesuai untuk mengukur kinerja dari *Lean Manufacturing program* (Anvari, 2011; Bakri, 2012; and Nitin, 2016).

5.3 Faktor Kesuksesan Penerapan TPM(*Total Productive Maintenance)*

Dari data berdasar kan penilaian responden terhadap kesuksesan penerapan 8 pilar TPM (*Total Productive Maintenance*)menunjukan bahwa faktor kesuksesan TPM di PT.XYZ.

Mencapai presentase diatas 80% semua dan dapat di asumsi kan bahwa responden menyetujui bahwa faktor-faktor tersebut mempengaruhi kesuksesan penerapan TPM di PT.XYZ.berikut adalah faktor-faktor kesuksesan TPM.

1.Dukungan dan keterlibatan manajemen puncak,

2.Langkah yang jelas (bertahap) proses implementasi,

3.pemahaman yang jelas tentang manfaat TPM,

4.Mengelola kerjasama sinergis produksi dan pemeliharaan,

5.Mengintegrasi TPM dengan program lain (LM, TQM, Six Sigma, dll).

5.4 Faktor Penghambat 8 Pilar TPM (*Total Productive Maintenance*)

Dari data berdasar kan penilaian responden terhadap penghambat kesuksesan TPM di dapati hasil dimana responden menyatakan bahwa penghambat TPM 1, Penghambat TPM 2, Penghambat TPM 3, Penghambat TPM 4, Penghambat TPM 5, Penghambat TPM 6 dan Penghambat TPM 8. Nilai presentase nya masih diatas 70% Berarti dapat di asumsikan bahwa Kurangnya komitmen dan dukungan manajemen, Kekurangan keterlibatan karyawan, Kurangnya pelatihan dan pendidikan, Kurangnya komunikasi organisasi,Kurang

nya pemahaman TPM yang jelas, Kurangnya sistem pendukung (IT, dll), dan Kurangnya dukungan finansial. Masih menjadi faktor-faktor penghambat yang mempengaruhi Penerapan Kesuksesan TPM di PT.XYZ, sedangkan Ketahanan terhadap perubahan baik individu maupun organisasi didapati presentase sebesar 53,3% yang arti nya ini bisa di asumsi kan bahwa tidak menjadi faktor penghambat bagi kesuksesan penerapan 8 Pilar TPM di PT.XYZ

Menurut Sandeep (2016) Lack of management commitment and support Kurangnya dukungan manajemen puncak mempengaruhi kesukses Pelaksanaan program manajemen Tergantung pada komitmen dan dukungan dari Manajemen puncak Manajemen puncak Organisasi harus mengembangkan rencana, kebijakan, dan Prosedur untuk melaksanakan program yang diinginkan agar perusahaan dapat berkembang dengan baik.

Dan Resistence to change yang arti nya Ketahanan terhadap perubahan baik individu maupun organisasi .Menurut Sandeep (2016) Dukungan Karyawan sangat diperlukan untuk sukses penerapkan manajemen kualitas baru program. Tanpa mereka terus-menerus dan sepenuh hati mendukungan, sebuah program tidak bisa berhasil dan Diimplementasikan secara baik.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dikemukakan beberapa kesimpulan hasil dari penelitian serta saran-saran yang bisa digunakan atau diterapkan untuk penelitian dikebutuhan yang akan datang..

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dikemukan dari penelitian ini diantara nya sebagai berikut :

1. Dari hasil survey Pelaksanaa penerapan 8 Pilar TPM *(Total Produktive Maintenance)* di PT.XYZ bahwa Para karyawan telah mampu menerapkan/ menjalan kan Program TPM dengan baik.

2.Dari hasil pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa dari model Smart-PLShanya ada 6 pilar yang signifikan membentuk Pilar TPM yaitu, Autonomousmaintenance, Continuos/ focused improvement, Quality maintenance, Education and training,Safety-Health and Environment dan Office TPM. Sedangkan yang 2 belum signifikan yaitupilar Planned maintenance dan Intial /Development management.

3.Nilai korelasi/hubungan antara pilar TPM terhadap Kinerjasebesar 0.862, artinya terdapat terdapat korelasiPositive sangat Kuat. dari variabel Pilar TPM terhadap Kinerja. Sedangkannilai Rdari Variabel laten Kinerja terlihat hanya Nilai OEE yang berpengaruh signifikan terhadapkinerja sedangkan indicator Waste tidak berpengaruh signifikan karena memang lebih cocok/sesuai untuk mengukur penerapan dari Lean manufacturing.

4. Faktor kesuksesan di PT.XYZ masih sangat baik di karna kan presentase diatas 80% Yang arti nya .Dukungan dan keterlibatan manajemen puncak,.Langkah yang jelas (bertahap) proses implementasi,.pemahaman yang jelas tentang manfaat TPM,.Mengelola kerjasama sinergis produksi dan pemeliharaan,.Mengintegrasi TPM dengan program lain (LM, TQM, Six Sigma, dll). Semua masih berperan aktif guna menjaga kesuksesan TPM di PT.XYZ.

5.dari ke 8 penghambat TPM hanya ada satu faktor yang tidak menjadi faktor penghambat bagi kesuksesan TPM yaitu “ Ketahanan terhadap perubahan baik individu maupun organisasi”. Sedang kan yang lain nya masih menjadi hambatan bagi kesuksesan TPM.

6.2 Saran

Berdasar kan kesimpulan diatas , maka kemukakan beberapa saran yang menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan PT.XYZ maupun bagi peneliti selanjutnya:

1) Saran untuk PT.XYZ

Dari hasil penelitian dari penerapan 8 Pilar TPM (*Total Produktive Maintenance)* Di dapati bahwa ada Pilar TPM yang belum berjalan dengan baik di PT.XYZ .Yaitu pilar Pilar 3. Planned Maintenance/ Pemeliharaan Terencana ,arti nya pilar ini harus diperbaiki dengan cara Perusahaan harus lebih detail merencanakan atau membuat jadwal perawatan di PT.XYZ Yang harus lebih detail kapan perawatan harus benar-benar dilkukan secara signifikan guna meningkat kan hasil kinerja dari 8 pilar TPM agar dapat lebih baik dari sebelum nya..

dan Pilar 8. Development Management (Management Pembangunan)

Arti nya Pilar ini perlu di perbaiki dengan cara perusahaan perlu membangun sistem yang pengolahan data dan informasi pendukung tentang penerapan 8 Pilar TPM dengan sistem Organisasi yang terpantau dan melapor kan setiap Hasil yang di dapat kan agar pilar ini dapat Lebih berperan aktif dalam pembangunan dan penerapan 8 pilar TPM di PT.XYZ .

2) Saran untuk Peneliti Selanjutnya

Saran untuk peneliti selanjutnya, yang akan melakukan penelitian dalam bidang yang sama dan menggunakan skripsi ini sebagai referensi, maka kiranya perlu dikaji kembali karena tidak menutup kemungkinan ada pernyataan-pernyataan yang belum sesuai, karena saya sebagai penulis, merasa masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam menyelesaikan skripsi ini. Sebaiknya peneliti selanjutnya harus bisa mengembangkan kembali variabel dan indikator yang

belum digunakan dalam penelitian ini, dan mengambil sample uji dan pengukuran yang lebih banyak lagi, Peneliti selanjut nya dapat menambah kan Variabel Lan manufacturing , dan Indikator-indikator lain nya.

DAFTAR PUSTAKA

Afefy, I.H. 2013. Implementation of Total Productive Maintenance and Overall Equipment Effectiveness Evaluation. *International Journal of Mechanical & Mechatronics Engineering* IJMME-IJENS Vol:13 No:01.

Ahuja,,I.P.S.,.Pankaj Kumar,2009,A case study of total productive maintenance implementation at precision tube mills.*Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 15 Iss 3. pp. 241 – 258.

Almenzel,O.T.2010,total productive maintenance ,Literature review and derection. *Internasional Jurnal Of Quaity and Realibility Management* , Vol 25 no.7 , 709- 756

Anvari, A., Yusof, I. and Seyed, M.H.H. (2011). A Study on TQM and Lean Manufacturing: Through Lean Thinking Approach. World Appplied Sciences Journal, Vol. 12, no. 9, pp. 1585-1596.

Asyari , D . 2007 . *Manajemen Pemeliharaan Mesin* . Jakarta : Jurusan teknik mesin , fakultas teknik , Universitas Darms Persada.

Assauri , S . 2008 . *Manajemen Produksi dan Operasi* .Jakarta : LEFEUI

Bakri, A.H., Rahim, A.R.A, Yusof, N.M., Ahmad, R. (2012) Boosting LM via TPM . Procedia - Social and Behavioral Sciences 65. pp. 485 – 491.

Borris , S . 2006 . *Total Productive Maintenance*. New York : Mc Graw-Hill Companies.

Dutta, S. A. K. D. 2016, A Review on the experimental study of Overall Equipment Effectiveness of variousmachines and its improvement strategiesthrough TPM implementation. International *Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT)* – Volume 36 Number 5- June.

Dhillon,B.S.2006.*Maintanability, maintenance,and realibility for engerincer* .Boca Rato , Florida:Taylor & Francis Group , LLC .

Gasperz, V . 2006 . *Sistem Manajemen kinerja Terintregasi Balanced Scorecard dengan Six Sigma untuk Organisasi Bisnis dan Pemerintah* , PT Gramedia Pustaka utama : Jakarta

Ghozali, Imam. 2008. *Structural Equation Modeling, Metode alternatif dengan Partial Least Square, Edisi 2*. Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Ghozali, Imam. 2013. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 21 Update PLS Regresi*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Ghozali, Imam. (2015).*Partial Least Square, Konsep Teknik dan Aplikasi Menggunakan Program Smart-PLS 3.0*: Semarang:Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Handoko, H,T . 2011 . *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta : BPFE Yogyakarta.

Harzer . J & Render , B . 2008 *Operation Manajement* , edisi 9 New Jersey : Pearson Education , Inc .

Karnpeng . 2012 . *Equiement Manajemen In the Postmaintenance Era* .US : Taylor and Francis Group.

Kumar, Pavan, Peeyush C, Rajeev C, Deepak J. 2017. Implementation of 5s And Kobetsu Kaizen (TPM Pillars) In A Manufacturing Organization. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET).* Volume: 04 Issue: 07 | July.

Kuncahyo D.S.2015. Pendekatan penerapan Total Productive Maintenance (TPM) di statsiun palm oil pada mesin digester dan mesin press PT. bangkit giat usaha mandiri dengan menggunakan indikator OEE dan metode FMECA (Failure mode effect and critical analisis). *Jurnal Pasti.* Vol 7,No 3,436-450

Livia,k .,Fewidarto, Pramono D. 2016. Evaluasi peningkatan kinerja produksi melalui penerapan TPM di PT. Xacti indonesia. *Jurnal manageman dan organisasi.* Vol 7,No 1, 33-37

Nitin, Upadhye. Deshmukh. S.G. and Garg. S. 2016 'Lean manufacturing system implementation barriers: an interpretive structural modelling approach'. *Int. J.Lean Enterprise Research*. Vol. 2. No. 1. pp.46–65.

Rimawan E & Raik A . 2016 . Analisis Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Packaging di Linez (studi kasus PT.Mulli binatang Indonesia. TBK) *Journal Sinergi* 20 (2) . 140-148.

Rinawati, dkk. 2014. Analisis Penerapan TPM Menggunakan OEE dan Six Big Losses Pada mesin Cavitee Di PT. Essentra Surabaya. *Journal Prosiding SNATIF ke-1 ISBN :978-602-1180-04-4.*

Sharma, R.K ., & Kumar , P . (2006) . manufacturing excellence through tem implemention :a proctical anakysis. *journal Industri Manajement & Data System* . Vol 106 , No.2 , 256-280

Sumanungkalit,p, Yasra R,. Widodo W,. 2016 . Perencanaan Sistem Alat Preventive Maintenance . *Journal Profiensi* 4 (1) 47-57 .

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B*. Bandung:

Alfabeta.

Wiyono,gendro. 2011. *3 in One Merencanakan Penelitian Bisnis dengan Alat Analisis SPSS17.0 & SmartPLS 2.0*: Yogyakarta.Unit penerbit STIM YKPN Yogyakarta.

Correlations

		P11	P12	P13	P21	P22	P23	P31	P32	P33	P41	P42	P43	P51	P52	P53	P61	P62	P63	P71	P72	P73	P81	P82	P83	Total
P11	Pearson Correlation	1	.000	.055	.573**	.686**	.178	.216	-.077	.139	.454*	.184	-.049	-.162	.376*	.504**	.199	.331	.319	.263	.359	.404*	-.046	.249	-.278	.504**
	Sig. (2-tailed)		1.000	.772	.001	.000	.347	.253	.685	.463	.012	.331	.796	.391	.041	.005	.291	.074	.086	.161	.051	.027	.808	.185	.137	.005
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P12	Pearson Correlation	.000	1	-.081	.173	.313	.142	-.178	-.108	.411*	.320	.355	-.313	-.114	-.124	.000	-.091	.187	.295	.460*	.245	.088	.354	.000	-.095	.226
	Sig. (2-tailed)	1.000		.670	.362	.092	.453	.348	.569	.024	.084	.054	.092	.550	.515	1.000	.631	.322	.114	.011	.191	.645	.055	1.000	.618	.229
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P13	Pearson Correlation	.055	-.081	1	-.213	-.104	-.015	.400*	.117	.129	.183	-.330	.607**	.726**	.656**	-.054	.022	-.285	-.104	-.114	-.154	-.210	-.233	.130	.366*	.307
	Sig. (2-tailed)	.772	.670		.259	.585	.936	.029	.537	.497	.334	.074	.000	.000	.000	.777	.909	.126	.584	.547	.417	.264	.216	.495	.047	.099
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P21	Pearson Correlation	.573**	.173	-.213	1	.591**	.589**	.086	-.224	.453*	.530**	.576**	-.156	-.118	.171	.280	.366*	.400*	.596**	.650**	.474**	.616**	.098	.054	-.105	.633**
	Sig. (2-tailed)	.001	.362	.259		.001	.001	.652	.234	.012	.003	.001	.412	.536	.367	.134	.047	.029	.001	.000	.008	.000	.607	.776	.581	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P22	Pearson Correlation	.686**	.313	-.104	.591**	1	.515**	.217	-.121	.251	.636**	.242	-.056	-.063	.379*	.585**	.295	.453*	.563**	.429*	.314	.424*	.145	.372*	-.085	.682**
	Sig. (2-tailed)	.000	.092	.585	.001		.004	.248	.526	.180	.000	.197	.770	.740	.039	.001	.113	.012	.001	.018	.091	.019	.446	.043	.657	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

P23	Pearson Correlation	.178	.142	-.015	.589**	.515**	1	.067	-.082	-.195	.628**	.438*	.048	.216	.258	.263	.503**	.373*	.652**	.567**	.233	.449*	.112	.130	.072	.574**
	Sig. (2-tailed)	.347	.453	.936	.001	.004		.723	.666	.302	.000	.015	.803	.252	.168	.161	.005	.043	.000	.001	.216	.013	.555	.492	.705	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P31	Pearson Correlation	.216	-.178	.400*	.086	.217	.067	1	.179	-.155	.020	-.471**	.394*	.336	.381*	-.249	-.017	-.093	-.088	-.005	-.395*	.037	-.257	.214	.463**	.241
	Sig. (2-tailed)	.253	.348	.029	.652	.248	.723		.343	.412	.916	.009	.031	.069	.038	.185	.928	.625	.643	.977	.031	.845	.170	.257	.010	.199
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P32	Pearson Correlation	-.077	-.108	.117	-.224	-.121	-.082	.179	1	.119	-.247	-.179	.344	.230	.179	.000	-.185	-.243	-.368*	-.431*	-.212	-.303	-.239	.028	-.055	-.057
	Sig. (2-tailed)	.685	.569	.537	.234	.526	.666	.343		.533	.189	.343	.063	.222	.345	1.000	.329	.196	.045	.017	.260	.103	.204	.882	.774	.763
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P33	Pearson Correlation	.139	.411*	.129	.453*	.251	.195	-.155	-.119	1	.286	.476**	.096	.156	.237	.167	.055	.046	.220	.465**	.416*	.187	.187	.167	-.010	.480**
	Sig. (2-tailed)	.463	.024	.497	.012	.180	.302	.412	.533		.125	.008	.614	.412	.207	.379	.773	.809	.242	.010	.022	.323	.321	.379	.957	.007
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P41	Pearson Correlation	.454*	.320	.183	.530**	.636**	.628**	.020	-.247	.286	1	.526**	.014	.065	.299	.559**	.315	.423*	.674**	.602**	.426*	.322	.064	.115	-.141	.711**
	Sig. (2-tailed)	.012	.084	.334	.003	.000	.000	.916	.189	.125		.003	.940	.734	.108	.001	.090	.020	.000	.000	.019	.083	.737	.546	.459	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

P42	Pearson Correlation	.184	.355	-.330	.576**	.242	.438*	-.471**	-.179	-.476**	.526**	1	-.288	-.296	-.117	.406*	.199	.505**	.493**	.593**	.708**	.535**	.274	-.158	-.301	.430*
	Sig. (2-tailed)	.331	.054	.074	.001	.197	.015	.009	.343	.008	.003		.123	.112	.538	.026	.292	.004	.006	.001	.000	.002	.143	.404	.106	.018
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P43	Pearson Correlation	-.049	-.313	.607**	-.156	-.056	-.048	.394*	.344	.096	.014	-.288	1	.722**	.517**	.009	.034	-.347	-.259	-.177	-.279	-.193	-.181	.151	.374*	.284
	Sig. (2-tailed)	.796	.092	.000	.412	.770	.803	.031	.063	.614	.940	.123		.000	.003	.961	.860	.061	.167	.351	.136	.307	.337	.426	.042	.129
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P51	Pearson Correlation	-.162	-.114	.726**	-.118	-.063	-.216	.336	.230	.156	.065	-.296	.722**	1	.600**	-.042	.111	-.425*	-.194	-.122	-.372*	-.199	-.340	.149	.403*	.303
	Sig. (2-tailed)	.391	.550	.000	.536	.740	.252	.069	.222	.412	.734	.112	.000		.000	.826	.560	.019	.306	.521	.043	.291	.066	.432	.027	.103
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P52	Pearson Correlation	.376*	-.124	.656**	.171	.379*	.258	.381*	.179	.237	.299	-.117	.517**	.600**	1	.319	.377*	-.046	.211	.076	.121	.303	-.097	.373*	.313	.669**
	Sig. (2-tailed)	.041	.515	.000	.367	.039	.168	.038	.345	.207	.108	.538	.003	.000		.085	.040	.808	.264	.690	.523	.103	.609	.043	.092	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P53	Pearson Correlation	.504**	.000	-.054	.280	.585**	.263	-.249	.000	.167	.559**	.406*	.009	-.042	.319	1	.128	.283	.262	.051	.344	.265	.183	.282	-.126	.475**
	Sig. (2-tailed)	.005	1.000	.777	.134	.001	.161	.185	1.000	.379	.001	.026	.961	.826	.085		.500	.130	.130	.790	.063	.157	.333	.130	.507	.008
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

P61	Pearson Correlation	.199	-.091	.022	.366*	.295	.503**	-.017	-.185	.055	.315	.199	.034	.111	.377*	.128	1	.458*	.644**	.409*	.233	.493**	.118	.261	.190	.563**
	Sig. (2-tailed)	.291	.631	.909	.047	.113	.005	.928	.329	.773	.090	.292	.860	.560	.040	.500		.011	.000	.025	.215	.006	.535	.164	.315	.001
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P62	Pearson Correlation	.331	.187	-.285	.400*	.453*	.373*	-.093	-.243	.046	.423*	.505**	-.347	-.425*	-.046	.283	.458*	1	.639**	.413*	.556**	.478**	.291	.272	-.241	.444*
	Sig. (2-tailed)	.074	.322	.126	.029	.012	.043	.625	.196	.809	.020	.004	.061	.019	.808	.130	.011		.000	.023	.001	.008	.118	.146	.199	.014
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P63	Pearson Correlation	.319	.295	-.104	.596**	.563**	.652**	-.088	-.368*	.220	.674**	.493**	-.259	-.194	.211	.282	.644**	.639**	1	.710**	.636**	.598**	.405*	.280	-.020	.697**
	Sig. (2-tailed)	.086	.114	.584	.001	.001	.000	.643	.045	.242	.000	.006	.167	.306	.264	.130	.000	.000		.000	.000	.000	.026	.134	.917	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P71	Pearson Correlation	.263	.460*	-.114	.650**	.429*	.567**	-.005	-.431*	.465**	.602**	.593**	-.177	-.122	.076	.051	.409*	.413*	.710**	1	.571**	.708**	.268	.138	-.006	.635**
	Sig. (2-tailed)	.161	.011	.547	.000	.018	.001	.977	.017	.010	.000	.001	.351	.521	.690	.790	.025	.023	.000		.001	.000	.153	.466	.976	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P72	Pearson Correlation	.359	.245	-.154	.474**	.314	.233	-.395*	-.212	.416*	.426*	.708**	-.279	-.372*	.121	.344	.233	.556**	.636**	.571**	1	.636**	.317	.058	-.360	.481**
	Sig. (2-tailed)	.051	.191	.417	.008	.091	.216	.031	.260	.022	.019	.000	.136	.043	.523	.063	.215	.001	.000	.001		.000	.088	.762	.051	.007

	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P73	Pearson Correlation	.404*	.088	-.210	.616**	.424*	.449*	.037	-.303	-.187	.322	.535**	-.193	-.199	.303	.265	.493**	.478**	.598**	.708**	.636**	1	.273	.255	.106	.632**
	Sig. (2-tailed)	.027	.645	.264	.000	.019	.013	.845	.103	.323	.083	.002	.307	.291	.103	.157	.006	.008	.000	.000	.000		.144	.175	.576	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P81	Pearson Correlation	-.046	.354	-.233	.098	.145	.112	-.257	-.239	.187	.064	.274	-.181	-.340	-.097	.183	.118	.291	.405*	.268	.317	.273	1	.281	.353	.250
	Sig. (2-tailed)	.808	.055	.216	.607	.446	.555	.170	.204	.321	.737	.143	.337	.066	.609	.333	.535	.118	.026	.153	.088	.144		.132	.056	.182
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P82	Pearson Correlation	.249	.000	.130	.054	.372*	.130	.214	.028	.167	.115	-.158	.151	.149	.373*	.282	.261	.272	.280	.138	.058	.255	.281	1	.303	.467**
	Sig. (2-tailed)	.185	1.000	.495	.776	.043	.492	.257	.882	.379	.546	.404	.426	.432	.043	.130	.164	.146	.134	.466	.762	.175	.132		.103	.009
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P83	Pearson Correlation	-.278	-.095	.366*	-.105	-.085	-.072	.463**	-.055	-.010	-.141	-.301	.374*	.403*	.313	-.126	.190	-.241	-.020	-.006	-.360	.106	.353	.303	1	.244
	Sig. (2-tailed)	.137	.618	.047	.581	.657	.705	.010	.774	.957	.459	.106	.042	.027	.092	.507	.315	.199	.917	.976	.051	.576	.056	.103		.193
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Total	Pearson Correlation	.504**	.226	.307	.633**	.682**	.674**	.241	-.057	-.480**	.711**	.430*	.284	.303	.669**	.475**	.563**	.444*	.697**	.635**	.481**	.632**	.250	.467**	.244	1
	Sig. (2-tailed)	.005	.229	.099	.000	.000	.000	.199	.763	.007	.000	.018	.129	.103	.000	.008	.001	.014	.000	.000	.007	.000	.182	.009	.193	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel r

(Pearson Product Moment)

N	Probabilitas 0,05	Probabilitas 0,01	N	Probabilitas 0,05	Probabilitas 0,01	N	Probabilitas 0,05	Probabilitas 0,01
3	0,997	0,999	31	0,355	0,456	95	0,202	0,263
4	0,950	0,990	32	0,349	0,449	100	0,195	0,256
5	0,878	0,959	33	0,344	0,442	125	0,176	0,230
6	0,811	0,917	34	0,339	0,436	150	0,159	0,210
7	0,755	0,874	35	0,334	0,430	175	0,143	0,194
8	0,707	0,834	36	0,329	0,424	200	0,138	0,181
9	0,666	0,798	37	0,325	0,418	300	0,113	0,148
10	0,632	0,765	38	0,320	0,413	400	0,098	0,128
11	0,602	0,735	39	0,316	0,408	500	0,088	0,115
12	0,576	0,708	40	0,312	0,403	600	0,0820	0,105
13	0,553	0,684	41	0,308	0,398	700	0,074	0,097
14	0,532	0,661	42	0,304	0,393	800	0,070	0,091
15	0,514	0,641	43	0,301	0,389	900	0,065	0,086
16	0,497	0,623	44	0,297	0,384	1000	0,062	0,081
17	0,482	0,606	45	0,294	0,380			
18	0,468	0,590	46	0,291	0,376			
19	0,456	0,575	47	0,288	0,372			
20	0,444	0,561	48	0,285	0,368			
21	0,433	0,549	49	0,282	0,364			
22	0,423	0,539	50	0,279	0,361			
23	0,413	0,526	55	0,266	0,345			
24	0,404	0,515	60	0,254	0,330			
25	0,396	0,505	65	0,244	0,317			
26	0,388	0,496	70	0,235	0,306			
27	0,381	0,487	75	0,227	0,296			
28	0,374	0,478	80	0,220	0,286			
29	0,367	0,470	85	0,213	0,278			
30	0,361	0,463	90	0,207	0,270			

KUESIONER PENERAPAN TPM DAN LEAN MANUF. DI PERUSAHAAN MANUFAKTUR INDONESIA

Dengan hormat,

Kami dari program studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana memohon bantuan Bapak/Ibu untuk berkenan mengisi kuesioner penelitian tentang "Penerapan TPM (*Total Productive Maintenance*) sebagai *Lean Manufacturing Tools* serta pengaruhnya terhadap Kinerja" di tempat Bapak/Ibu bekerja. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan memotret kondisi terkini penerapan TPM dan LM di industry manufaktur Indonesia serta mencari model yang terbaik untuk penerapanya. Dengan mengisi kuesioner ini berarti Bapak/Ibu telah berkontribusi untuk membangun industry manufaktur masa depan Indonesia yang lebih unggul. Atas bantuan dan kerjasama Bapak/Ibu kami haturkan banyak terima kasih.

Hormat Saya,

Peneliti
(Yudha Boby Suprapto)

A. IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama **:**
2. Jabatan **:**
3. Nama Instansi / Perusahaan **: ……Jumlah karyawan = ……**
4. Alamat Perusahaan **: Kecamatan : ……; Kota : ……**
5. Lama Bekerja (lingkari yg sesuai) **:**

   a. 1 - 5 tahun b. 6 - 10 tahun c. 11 - 15 tahun d. > 15 tahun

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Mohon memberi tanda silang (X) pada jawaban yang Bapak/ Ibu anggap paling sesuai.
2. Setelah mengisi, dimohon Bapak/ Ibu mengembalikan kembali kepada yang memberikan kuesioner ini, atau dikirim melalui email ke herryagung@gmail.com

C. 1. Penerapan TPM (Total Productive Maintenance)?

	YA	TIDAK
1. Apakah perusahaan Anda sudah menerapkan konsep TPM?		
2. Apakah penerapan TPM saat ini sudah berjalan dengan baik?		
3. Apakah semua pilar TPM sudah dilaksanakan (8 pilar)?		
4. JIka tidak semua, pilar apa saja yang diterapkan perusahaan saat ini?		
- Autonomous Maintenance		
- Continuous/ Focused Improvement		
- Planned Maintenance		
- Quality Maintenance		
- Education and Training		
- Safety, Health and Environment		
- Office TPM		
- Initial/Development Management (new equipment optimization)		
- 5 S atau 5 R		

2. Faktor-faktor Kesuksesan Penerapan TPM

	(Boleh lebih dari satu jawaban)	
Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kesuksesan penerapan TPM?	YA	TIDAK
- Top management support and involvement		
- Clear steps (gradual) implementation process		
- Clear understanding of TPM's benefits		
- Managing synergic cooperation of production and maintenance		
- Integrating TPM with other programs (LM, TQM, Six Sigma, etc).		
- Lainnya (sebutkan, boleh lebih dari satu) :		

3. Faktor-faktor Yang Menghambat Keberhasilan TPM

	YA	TIDAK
Hambatan apa saja yang mempengaruhi kesuksesan penerapan TPM?		
- Lack of management commitment and support		
- Lack of employee involvement		
- Lack of training and education		
- Lack of organizational communication		

- Lack of a clear understanding TPM		
- Lack of supports system (IT, etc)		
- Resistance to change (individual and organizational)		
- Lack of Financial support		
- Lainnya (sebutkan, boleh lebih dari satu) :		

4. Penerapan 8 Pillars of TPM

		Sangat Setuju	Setuju	NETRAL	Kurang Setuju	Tidak Setuju
i.	**Autonomous Maintenance**					
1.	Operator juga bertugas untuk melakukan pemeliharaan mesin sederhana (adjustment, tightening, inspection)					
2.	Operator selalu membersihkan, melumasi peralatan secara teratur/berkala					
3.	Pada operator telah muncul rasa memiliki terhadap mesin/peralatan					
ii.	**Continuous Improvement**					
4.	Berbagai jenis losses telah diidentifikasi untuk dieliminasi secara sistematis					
5.	Efisiensi system selalu ditingkatkan secara kontinyu					
6.	Siklus PDCA cycle telah dijalankan dengan konsisten					
iii.	**Planned Maintenance (Pemeliharaan Terencana)**					
7.	Target zero breakdown telah diterapkan					
8.	Preventive, Predictive dan Corrective maintenance telah dilaksanakan dengan baik					
9.	Program pemeliharaan telah mampu memperbaiki MTBF dan MTTR mesin					
iv.	**Quality Maintenance**					
10.	Target zero defects telah diterapkan					
11.	Penyebab masalah-masalah kualitas telah diidentifikasi ddengan tepat					
12.	Mesin, material, operator telah disiapkan untuk mencapai kinerja terbaik					

v. Education and Training	Sangat Setuju	Setuju	NETRAL	Kurang Setuju	Tidak Setuju
13. Kompetensi sumber daya manusia telah disesuaikan dengan tujuan organisasi					
14. Dilakukan evaluasi dan updating terhadap skill pegawai secara teratur					
15. Pekerja yang multi-skill perlu disiapkan sesuai kebutuhan					

vi. Safety, Health and Environment

16. Lingkungan kerja yang aman dan sehat harus selalu dijaga					
17. Standard operating procedures telah dibuat dan diterapkan					
18. Tersedia fasilitas pengolahan limbah yang memadai					

vii. Office TPM (supporting)

19. Perlu dibangun sinergi antar department					
20. Prosedur kerja/birokrasi yang mengganggu harus dihilangkan/dikurangi					
21. Program 5 S juga telah diterapkan di area kantor					

viii. Development Management

22. Waktu untuk menerima, instalasi dan set-up peralatan baru telah diminimumkan					
23. Mampu memanfaatkan pengalaman dari mesin/system terdahulu untuk perbaikan					
24. Mengembangkan system pemeliharaan mesin yang lebih baik.					

E. Pengaruh Penerapan TPM dan LM terhadap Kinerja Perusahaan

1. Penerapan TPM mempengaruhi kinerja perusahaan dalam hal:	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Kurang Setuju	Tidak Setuju
a. Mampu meningkat kan nilai OEE (overall equipment effectiveness)					
b. Mampu menguangi waste (7 types of waste)					

TTD

(……..……..)